

DOCUMENT: 840-588/005 830-402/005

FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCES
OF DEPUTY MINISTERS AND MINISTERS OF HOUSING

Sugmary of CMHC Activities on the Environment/Sustainable Development

Federal

THE SEP

CHECK IN THE STREET mano bas she sincome 1 11645 and - This to a of the state as a contraction the state of the s

LIBITA LATGE & DESERVE AA रा प्राचित्र व वात्रको हर १०० १०० वर्ग A AMBER S BIR DE C C ELECTE Armanherque securation de recount der slugment als als proposition wor plan that the n e th

organizations invited

. See Sell Lat. So had the had a

LELLER STREET " United Washing a . .

- United Wetlone will as PLEASE NOTE - 2 154 THE TREAD! -

4.5

140

This document is made available by the Canadians Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Watte of the Mark to the service of Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Parties do Asea Ottawa, Ontario KIN 8V5 : * That La. - 5% A

gode sug a partnership commitmen. .) the Working catchitaned ander the cast

पर्देश होते हैं है है है है है है है है housety event and one was a s if sometres bus specialization . * 05 1.707 LYTTS

> Hoverny is a lawre and cost ic 's eb de bestones listation The state of the substant of sale the yet and tempological

> > 1 321 325 235: bern en subtainable . . for rea Canadian hor 400 F rnemgolevet meduu

21 4.

32

SUMMARY OF CMPS. ACTIVITIES ON THE ENVIRONMENT/SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CMHC, under the National Housing Act, works co-operatively with many organizations and communities to achieve improvements in housing and quality living environments and to support the economic, social and environmental performance of communities. This mandate is pursued under a climate of economic and social change affecting all Canadians.

As Canada's representative on the OECD Group on Urban Affairs, CMHC presented an issue paper in 1990 which emphasized the critical role that cities play in the context of sustainable development. The twenty-four member countries subsequently adopted the role of cities in sustainable development as the principle theme for the OECD Group on Urban Affairs workplan over the next three years.

CMHC is Canada's representative in a number of other international organizations including:

- United Nations Economic Commission for Europe/Committee on
- Housing, Building and Planning,
 - United Nations Centre for Human Settlements Habitat.
- United Nations Conference on Environment and Development (Brazil, 1992),
- International Emergy Agency.

The theme of sustainable development is also strongly integrated in the activities of these organizations. In particular, CMHC is assisting the Canadian delegation which is preparing for the United Nations Conference on Environment and Development. Also, CMHC will co-chair the urban development stream of the Globe'92 Conference focusing on the economic development theme of sustainable development.

Nationally, CMHC pursues its mandate by communicating information related to international activities, and working with provinces and communities on research initiatives broadly related to housing and living environments. A federal partnership role with municipalities and business is important as cities are integral to the national economy, and all Canadians have a stake in the quality of life cities produce. An example of CMHC's partnership commitment is the Working Group on the Environment, a group established under the auspices of the National Housing Research Committee. This group of housing and trade associations, provincial housing agencies and non-government organizations meet semi-annually to coordinate and exchange information related to housing and the environment.

Housing is a large and critical sector of the economy and an area intimately associated with development and land use change. It is also a major consumer of natural resources at the building stage, and a major consumer of energy and water at the occupancy stage.

CMHC staff are drafting major background papers on the relationship between sustainable development and housing, the practical implications for the Canadian housing sector, and the potential for alternate forms of urban development. Another paper currently in progress is "A Vision of a

Sustainable Canadian City in the 21st Century". This project will offer a future scenario of a sustainable city in the year 2020 by examining the social and economic function of the city in a post industrial society.

Several research projects are currently underway which support the aim of building more environmentally responsible houses, such as projects on:

- water conservation;
- "embodied" energy in building materials;
- integration of energy systems within the house;
- reduction and recycling of construction waste;
- selection of materials with low environmental impact;
- impact of consumer attitudes.

CMHC has also been active in indoor air quality research for the past decade. Major areas of current research activity include:

- surveys of pollutants and pollutant sources;
- measures to protect housing from toxic lands and radon;
- housing for the chemically hypersensitive;
- cost-effective ventilation systems for low-rise and high-rise buildings;
- moisture and mould studies.

Also underway are three demonstration programs:

- CMHC's "Healthy Housing Design Competition", which is developing prototypical housing designs which address both global and indoor environmental concerns;
- City of Montreal's initiative to create alternative forms of urban residential development is incorporating a sustainable housing component, for which CMHC is providing financial support;
- Affordability and Choice Today (A.C.T) Program, funded by CMHC and being implemented by the Canadian Home Builders' Association (CHBA), the Canadian Housing Renewal Association (CHRA) and the Federation of Canadian Municipalities (FCM), is demonstrating how regulatory reform can lead to more optimum land use.

CMHC is dedicated to research on the environment, housing, and settlement. The development and dissemination of environmental research related to housing and the urban environment will assist in furthering the goal to improve housing and living environments.

DOCUMENT: 830-402/006

FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCE
OF MINISTERS OF HOUSING

10 of 90, 31 to

part of a durant of

stur do no i

en reger no to the set of Contoners w

der car i. te sa s ...

1050

the start

. 79. . 2

Communiqué

ap + 1 1

CHARLOTTIMO

PRO LET LETT

The imports

1 /1 2 3996

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

enhanced a

and sage

er and er of the chiosecon

alone, the

to needy Ca au

HOUSING MINISTERS MEET

FOR IMMEDIATE RELEASE

CHARLOTTETOWN -- July 11, 1991 -- Meeting the housing needs of our communities must be viewed as a crucial responsibility to be shared between all levels of government and all sectors of the economy said Housing Ministers from across Canada.

The importance of the "partnership" principle in meeting housing needs in the 1990's was reinforced by Ministers at the end of the conference.

Hosted by the Government of Prince Edward Island, the meeting was co-chaired by the Honourable Elmer MacKay, Federal Minister Responsible for the Canada Mortgage and Housing Corporation and the Honourable Roberta Hubley, Minister Responsible for the Prince Edward Island Housing Corporation.

The meeting marks the fifth anniversary of Federal, Provincial and Territorial social housing agreements, which ensure, through enhanced and ongoing cooperation and joint planning, the most effective use of available resources. The agreements avoid duplication and promote cost-effectiveness. Provinces cost-share the programs they deliver under these agreements.

The Ministers renewed their commitment to help provide affordable housing for Canadians. Since 1986, the federal, provincial and territorial governments have together assisted more than 246,000 households in need through various cost-shared programs. In 1991 alone, these cost-shared programs will assist about another 40,000 households. This joint assistance helps provide housing to needy Canadians such as elderly people, persons with

disabilities, single-parent families and aboriginal peoples, who could not otherwise obtain adequate and affordable housing on the private market.

Ministers agreed to continue pursuing access to homeownership and housing affordability through both private and not for profit housing. Ministers stressed the importance of addressing basic issues including local development and approval processes, zoning and regulations, increasing the supply of serviced land and looking at mortgage financing instruments.

Ministers

Ministers discussed the issue of sustainable development for development that meets the needs of the present without one compromising the ability of future generations to meet their own needs. They agreed sustainable development is an important factor in the process for developing broader policies in both urban and rural communities.

The protection of the environment is crucial. Canada's growing population must be adequately housed in that context.

The Ministers agreed that much is already known about methods to ensure that new housing development will contribute towards achieving environmental objectives.

Making better use of the existing urban infrastructure and the provision of more affordable housing in compact, liveable and environmentally-safe ways are among the most important measures which support sustainable development. Compact urban form helps to preserve the resource base, including agricultural and greenlands, for future generations.

The finitiers reviewed a report prepared by the Federation of Centure Municipalities Big City Mayors' Caucus. The report nimitation the plight of individuals who are experiencing inadequate housing conditions and homelessness.

One remark household in four has pressing housing needs, thoughous of recomers live in vulnerable conditions, and the number of the eless people continues to rise, according to the mayous of the save.

Winisters greed that municipalities are vital partners in elain. Accorded the housing and homelessness challenges.

And cipalities can ensure that local zoning regulations encourage the plane vation of existing housing and the creation of laditional affordable housing. In addition, provinces and territories can consider legislation to ensure adequate maintenance of the existing housing stock.

communicies. This is one of the best ways to deal with local which sometimes occurs when affordable housing is proposed. All levels of government must work together to find ways of gining more acceptance for such developments.

Calcus' report in the context of ongoing cooperative efforts to better meet the housing needs of Canadians. Housing Ministers agreed to continue to work in partnerships including all levels of government, the private and non-profit sectors, and others working in housing and related fields such as income security,

job creation, health and social services. Affordable housing and supporting services are instrumental in helping individuals lead independent and productive lives.

- 30 -

For more information:

Grace Thrasher Federal Minister's Office (613) 998-1180

Fred Eberman
Director of Planning and Coordination
(902) 368-3795

DOCUMENT: 830-402/006

CONFÉRENCE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES DE L'HABITATION

Communiqué

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

CONFÉRENCE DES MINISTRES DE L'HABITATION

DIFFUSION IMMÉDIATE

CHARLOTTETOWN -- Le 11 juillet 1991 -- De l'avis des ministres de l'abitation du pays la responsabilité de satisfaire aux besoins les corlectivités dans le domaine du logement est primordiale et out être partagée par tous les paliers de gouvernement et par tous les secteurs de l'économie.

In terme de la conférence, les ministres ont tenu également à mattre l'accent sur le "partenariat" comme moyen de satisfaire besoins des années 1990 dans le domaine du logement.

conférence, organisée par la province de l'Île-du-Prince-Édopard, était coprésidée par M. Elmer MacKay, ministre fédéral responsable de la Société canadienne d'hypothèques et de logement par M^{me} Roberta Hubley, ministre responsable de la Prince Edward Island Housing Corporation.

La conférence marque le cinquième anniversaire de la signature des accords fédéraux-provinciaux-territoriaux portant sur le logement social et qui assurent, grâce à une collaboration suttenue et enrichie ainsi qu'à une planification concertée, i utilisation optimale des ressources disponibles. Les accords permettent d'éviter la répétition inutile des efforts déployés et accroissent la rentabilité dans le domaine du logement. Les provinces assument leur part de responsabilités financières quant aux programmes qu'elles mettent en oeuvre aux termes des accords.

Les ministres ont réitéré leur engagement qui est d'offrir aux Canadiens des logements à prix abordable. Depuis 1986, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux sont conjointement venus en aide à plus de 246 000 ménages à faible revenu et défavorisés grâce à la mise en oeuvre de divers programmes à frais partagés. En 1991 seulement, quelque 40 000 autres ménages vont bénéficier de ces programmes. Grâce à ces efforts conjoints, les Canadiens défavorisés, notamment les aînés, les personnes handicapées, les familles monoparentales et les peuples autochtones, qui n'ont pas les moyens de se procurer un logement convenable à un prix abordable sur le marché, peuvent désormais se loger.

Les ministres ont convenu de continuer à faciliter l'accession à la propriété et à offrir des logements abordables en favorisant la création à la fois de logements au prix du marché et de logements sans but lucratif. Ils ont souligné l'importance de se pencher sur les questions fondamentales en jeu, notamment l'aménagement local et le processus d'approbation, le zonage et ses règlements, l'augmentation de l'offre de terrains viabilisés et l'étude des moyens de financement hypothécaire.

Les ministres ont également discuté du développement durable, c'est-à-dire une expansion qui répond aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations à venir de subvenir aux leurs. Ils se sont entendus pour dire que le développement durable est un facteur important à considérer dans l'élaboration des politiques globales de logement applicables aux centres tant urbains que ruraux.

La protection de l'environnement est vitale. Il faut donc pouvoir offrir à la population croissante du Canada des conditions de logement convenables en tenant de ce facteur primordial.

De l'avis des ministres, les méthodes de production de logements conformes aux principes écologiques sont désormais assez avancées.

Une meilleure utilisation de l'infrastructure existante et la création d'un plus grand nombre de logements à la fois abordables, compacts, habitables et acceptables sur le plan écologique comptent parmi les grands principes sur lesquels se fonde le développement durable. Par un aménagement optimalisé, nous pouvons conserver nos ressources, notamment les terres agricoles et les terres vierges, à l'intention des générations à venir.

Les ministres ont étudié le rapport produit par le Caucus des maires des grandes villes de la Fédération canadienne des municipalités. Le rapport met l'accent sur la situation particulièrement pénible dans laquelle se trouvent les personnes mal logées et les sans-abri.

Selon le rapport des maires, un ménage locataire sur quatre est confronté à un problème pressant de logement, des milliers de locataires de chambre vivent dans des conditions précaires, et le nombre de sans-abri ne cesse d'augmenter.

De l'avis des ministres, les municipalités sont des partenaires indispensables si l'on veut améliorer les conditions de logement et régler le problème des sans-abri. Elles peuvent en effet veiller à ce que les règlements de zonage locaux protègent les logements existants et favorisent la création de logements abordables. De plus, les provinces et les territoires peuvent prévoir l'adoption de dispositions législatives qui préservent le parc immobilier actuel.

Une planification municipale judicieuse doit faciliter l'intégration des quartiers. C'est l'un des meilleurs moyens de prévenir la résistance locale à laquelle on se heurte parfois dans le cas de projets de création de logements à prix abordable. Tous les paliers de gouvernement doivent collaborer entre eux afin de trouver des moyens de gagner la faveur du public dans le cas de tels projets.

Les ministres ont constaté que le rapport du Caucus des maires des grandes villes de la FCM s'inscrit on ne peut mieux dans les efforts soutenus de collaboration déployés afin de répondre aux besoins des Canadiens dans le domaine du logement. Ils ont convenu de poursuivre dans la voie du partenariat entre tous les paliers de gouvernement, les secteurs privé et sans but lucratif, et les divers organismes s'occupant de logement et de domaines connexes, notamment la sécurité du revenu, la création d'emplois, la santé et les services sociaux. Les programmes de création de logements abordables et les services de soutien afférents sont essentiels car ils aident les citoyens canadiens à mener une vie autonome et productive.

- 30 -

Pour information, prière de communiquer avec :

Grace Thrasher Bureau du ministre fédéral (613) 998-1180

Fred Eberman Directeur de la planification et de la coordination (902) 368-3795

FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL COMPERENCE OF MINISTERS OF HOUSING

CONFÉRENCE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES DE L'HABITATION

CHARLOTTETOWN, PEI July 11, 1991

CHARLOTTETOWN (iPE)
Le 11 juillet 1991

LIST OF PUBLIC DOCUMENTS

LISTE DES DOCUMENTS PUBLICS

DOCUMENT NO. NUMERO DU DOCUMENT	SOURCE	TITLE
830-402/005	Federal	Summary of CMHC Activities on the Environment/Sustainable Development
830-402/006	Conference	/Communiqué
	Conférence	Communiqué
830-402/008	Secretariat	List of Public Documents
	Secrétariat	Liste des documents publics
		S RANGE OF THE STATE OF THE STA



DOCUMENT: 830-404/009

10th ANNUAL FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCE OF MINISTERS RESPONSIBLE FOR THE STATUS OF WOMEN

Press Communiqué

Conference

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

NEWS RELEASE

COMMUNIQUE

MINISTERS RESPONSIBLE FOR THE STATUS OF WOMEN RELEASE NATIONAL STRATEGY ON VIOLENCE AGAINST WOMEN

St. John's, Nfld. -- June 20, 1991 -- Canada's Ministers Responsible for the Status of Women have concluded two days of meetings on major issues affecting women in Canada, co-chaired by the Honourable Patricia A. Cowan of Newfoundland and Labrador and the Honourable Mary Collins, federal Minister.

Violence Against Women

One of the major items on the agenda was a discussion on Violence Against Women. A document "Building Blocks: Framework for a National Strategy on Violence Against Women", was tabled and adopted. (copies available)

Acknowledging that violence and the threat of violence continue to deprive many women of their ability to achieve full equality in Canadian society, the 12-page strategy outlines measures that could be taken by individuals, communities and various levels of government toward the elimination of violence against women in Canada. Ministers agreed violence against women is rooted in the inequity which exists between women and men. Consequently, Ministers stressed that we must work toward social, economic and legal equality at all levels in our society. They noted that it is an issue which affects all women in some way and crosses all political lines.

"We have made real progress since we issued the Declaration on Violence Against Women at our meeting last year in Lake Louise," said the Honourable Mary Collins. "The Building Blocks document provides a practical and workable approach to dealing with violence against women. The national panel on violence against women announced in the recent Speech from the Throne is part of the federal government's contributions to the implementation of the Framework for a National Strategy on Violence Against Women."

.../2

Tenth Annual Conference of Federal/Provincial/Territorial Ministers Responsible for the Status of Women St. John's, Newfoundland

10e conférence annuelle des ministres féderal, provinciaux et territoriaux responsables de la condition féminine St. John's (Terre-Neuve)

The Ministers further agreed that more co-ordination within and among federal, provincial, territorial and local jurisdictions is essential in making the most efficient and effective use of limited resources in dealing with the complex and urgent problem of widespread violence against women in Canada.

"I am optimistic that a focus on education and prevention can indeed provide building blocks for a co-ordinated national effort to end this significant barrier to women in Canada achieving true equality", said the Honourable Patt Cowan.

Saskatchewan declined to take a position regarding the Framework as it does not reflect that province's approach to addressing family and societal violence.

National Day of Action on Violence Against Women

Provincial and territorial Ministers Responsible for the Status of Women agreed to support December 6 as a National Day of Remembrance and Action on Violence Against Women in commemoration of the 14 women who were killed at l'Ecole Polytechnique in Montreal on December 6, 1989, and to show solidarity with the women of the Americas on November 25th as an International Day to End Violence Against Women.

Education and Training for Girls and Women

The Ministers Responsible for the Status of Women confirmed that a meeting with the Council of Ministers of Education of Canada is planned for September 23, 1991 in Calgary.

At this meeting they will discuss with Ministers of Education collaborative strategies for educating girls and women for the 21st century and the importance of this to the Canadian economy.

The Ministers also agreed they would continue to actively promote increased enrolment of girls and women in scientific and technological courses at all levels of the education system.

Gender Equality in the Justice System

Ministers Responsible for the Status of Women expressed the importance of continuing a collaborative approach with Attorneys General to ensure that gender inequality in the Justice system remains a key issue on the public agenda, and to ensure that gender equality in the Justice system is achieved. Ministers will continue their work on this vital issue. Ministers agreed to write to the Minister of Justice, the Honourable Kim Campbell, to express their appreciation for the work of the Symposium on Women, Law and the Administration of Justice and its contribution to advancing women's equality in the Justice system.

Aboriginal women and economic development

The federal Minister reported on the progress being made in the implementation of the federal government's Plan of Action for Aboriginal Women and Economic Development, including the recent establishment of an Aboriginal Women and Economic Development Steering Committee and Co-ordinator's Office.

The meeting in St. John's was the 10th consecutive year that Federal, Provincial and Territorial Ministers Responsible for the Status of Women have met. The next meeting of Ministers is planned for June 1992 in Whitehorse, Yukon.

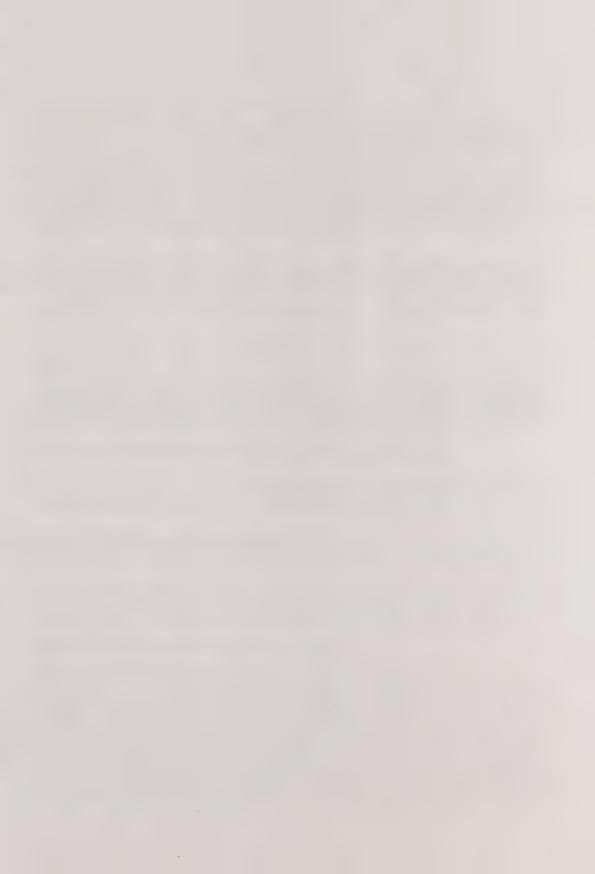
- 30 -

For more information or to obtain copies of <u>Building Blocks</u>:

Framework for a National Strategy on Violence Against Women,
contact: Cindy Christopher, Public Relations Specialist
Women's Policy Office
Government of Newfoundland and Labrador
(709) 729-5730

Janet Burn, Communications Status of Women Canada (613) 995-4049

(également disponible en français)



DOCUMENT: 830-404/009

10° CONFÉRENCE ANNUELLE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES RESPONSABLES DE LA CONDITION FÉMININE

Communiqué de presse

Conférence

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

NEWS RELEASE

COMMUNIQUE

LES MINISTRES RESPONSABLES DE LA CONDITION FÉMININE DÉVOILENT UNE STRATÉGIE NATIONALE SUR LA VIOLENCE FAITE AUX FEMMES

St. John's (Terre-Neuve) -- le 20 juin 1991 -- Les ministres responsables de la condition féminine du Canada viennent de terminer deux jours de délibérations sur les grandes questions qui touchent les femmes au Canada. La conférence était coprésidée par l'honorable Patricia A. Cowan de Terre-Neuve et du Labrador et l'honorable Mary Collins, ministre fédérale.

La violence faite aux femmes

La violence faite aux femmes était l'un des principaux points à l'ordre du jour de la réunion. Le document <u>Forger des alliances</u>: <u>Plan d'action pour une stratégie nationale contre la violence faite aux femmes</u> a été déposé et adopté. (Des exemplaires sont mis à votre disposition).

Reconnaissant que la violence et la menace de violence continuent d'empêcher de nombreuses femmes de parvenir à une pleine égalité au sein de la société canadienne, ce document de 12 pages décrit les mesures que les personnes, les collectivités et les différents paliers de gouvernement pourraient prendre afin d'éliminer la violence faite aux femmes au Canada. Les ministres ont convenu que l'inégalité entre les hommes et les femmes est à l'origine de la violence faite aux femmes. Elles ont souligné que nous devons unir nos efforts pour favoriser l'égalité sociale, économique et juridique dans tous les secteurs de notre société. Elles ont déclaré que la violence faite aux femmes est une question qui touche toutes les femmes, et va au-delà de toute affiliation politique.

.../2

Tenth Annual Conference of Federal/Provincial/Territorial Ministers Responsible for the Status of Women St. John's, Newfoundland

10e conférence annuelle des ministres féderal, provinciaux et territoriaux responsables de la condition féminine St. John's (Terre-Neuve)

"Nous avons accompli des progrès tangibles depuis la Déclaration sur la violence faite aux femmes, rendue publique à l'occasion de notre réunion de l'année dernière au Lac Louise", a déclaré l'honorable Mary Collins. "Le document Forger des alliances propose des solutions pratiques et réalistes au problème de la violence faite aux femmes. La création d'un panel sur la violence faite aux femmes annoncée dans le récent discours du Trône est l'un des moyens privilégiés par le gouvernement fédéral en vue de la mise en oeuvre du plan d'action pour une stratégie nationale contre la violence faite aux femmes."

Les ministres ont aussi convenu qu'une plus grande coordination au sein des administrations fédérale, provinciales, territoriales et municipales, et entre ces paliers, est essentielle si l'on veut utiliser le plus efficacement possible nos ressources limitées pour régler le problème complexe et urgent de la violence faite aux femmes au Canada.

"Je suis convaincue qu'un effort d'éducation et de prévention peut vraiment permettre de forger des alliances en vue de déployer un effort national concerté pour éliminer cet obstacle important à l'égalité véritable des femmes au Canada", a déclaré la ministre Patricia Cowan.

La Saskatchewan n'a pas pris position sur le plan d'action, étant d'avis qu'il ne réflète pas l'approche de leur province pour contrer la violence au sein de la famille et de la société.

Journée nationale d'action contre la violence envers les femmes

Les ministres responsables de la condition féminine des provinces et des territoires appuient le 6 décembre à titre de "Journée nationale de commémoration et d'activités concernant la violence dirigée contre les femmes" en souvenir des 14 femmes tuées à l'Ecole polytechnique de Montréal le 6 décembre 1989. Elles ont aussi accepté de témoigner de leur solidarité avec les femmes d'Amérique le 25 novembre, journée internationale d'élimination de la violence envers les femmes.

Education et formation des jeunes filles et des femmes

Les ministres responsables de la condition féminine ont confirmé qu'une réunion avec le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada aura lieu à Calgary le 23 septembre 1991.

A l'occasion de cette réunion, elles discuteront avec les ministres de l'Education de la nécessité d'adopter des stratégies quant à la formation des jeunes filles et des femmes en prévision du XXI^e siècle et de l'importance de cette question pour l'économie canadienne. .../3

Les ministres ont aussi convenu de continuer d'encourager activement les jeunes filles et les femmes à s'inscrire en plus grand nombre à des cours de sciences et de technologie à tous les niveaux du système scolaire.

Égalité dans le système judiciaire

Les ministres responsables de la condition féminine ont souligné l'importance de continuer à travailler en étroite collaboration avec les procureurs généraux afin que la question des inégalités entre les sexes dans le système judiciaire demeure à l'ordre du jour, visant ainsi à favoriser l'égalité au sein du système judiciaire. Les ministres ont convenu d'écrire à la ministre fédérale de la Justice, l'honorable Kim Campbell, pour la remercier des travaux accomplis à l'occasion du Symposium national sur les femmes, la loi et l'administration de la justice, travaux ayant contribué à faire avancer la cause de l'égalité des femmes dans le système judiciaire.

Les femmes autochtones et le développement économique

La ministre fédérale, l'honorable Mary Collins, a fait état des progrès accomplis dans la mise en oeuvre du plan d'action fédéral pour le développement économique des femmes autochtones, et notamment de l'établissement récent du Comité directeur du développement économique des femmes autochtones et du Bureau de la coordonnatrice.

La réunion de St. John's était la 10^e réunion consécutive des ministres responsables de la condition féminine du gouvernement fédéral, des provinces et des territoires. La prochaine réunion des ministres aura lieu en juin 1992 à Whitehorse, au Yukon.

-30-

Pour obtenir de plus amples renseignements ou des exemplaires du document <u>Forger des alliances</u> : <u>Plan d'action pour une stratégie</u> <u>nationale contre la violence faite aux femmes</u>, communiquer avec :

Cindy Christopher, spécialiste des relations publiques Bureau de la politique de la condition féminine Gouvernement de Terre-Neuve et du Labrador (709) 729-5730

Janet Burn, Communications Condition féminine Canada (613) 995-4049

(Also available in English)



10th AMMUAL FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCE OF MINISTERS RESPONSIBLE FOR THE STATUS OF WOMEN

10e CONFÉRENCE ANNUELLE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES RESPONSABLES DE LA CONDITION FÉMINIME

ST. JOHN'S, Newfoundland June 18 to 20, 1991 ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
Du 18 au 20 juin 1991

LIST OF PUBLIC DOCUMENTS

LISTE DES DOCUMENTS PUBLICS

DOCUMENT NO. NUMERO DU DOCUMENT	SOURCE	TITLE
	ORIGINE	TITRE
830-404/009	Conference	Press Communiqué
/630-404/009	Conférence	Communiqué de presse
020-404/012	Secretariat	List of Public Documents
830-404/012		tiste des documents publics
	Secrétariat	VLISTE des documents publics
		1884.
		24//
		La Maria
		§ "J/
		This was a
		Of the



TOURISM CANADA

DOCUMENT: 830-405/021

news release

Tourism Ministers Agree on Joint Action to Promote the Competitiveness of Canadian Tourism

OTTAWA, July 9, 1991 — Canada's Tourism Ministers have identified a number of issues and challenges facing the country's tourism industry and have agreed on initiatives to address them at their annual conference.

Meeting at the invitation of the Northwest Territories' Minister of Economic Development and Tourism, the Honourable Gordon Wray, at Great Bear Lake Lodge, N.W.T., the Federal/Provincial/Territorial Ministers of Tourism discussed issues affecting the competitiveness of the Canadian tourism industry and agreed upon a number of initiatives.

Co-hosting the meeting, the Honourable Tom Hockin, Minister of State (Small Businesses and Tourism) said, "We recognize that Canada's ability to remain one of the top 10 international tourist destinations depends, to a large degree, on offering competitive tourism products which provide good value for money. The location for this meeting, Great Bear Lake Lodge, is a prime example of the success of such products. We must examine the way we do business in the marketplace, and deal with the obstacles and barriers to our international competitiveness".

The Ministers discussed challenges facing the Canadian tourism sector. They agreed on the need for:

- a business climate which encourages innovation in the tourism industry;
- enhanced access to tourism products through better air, road, rail and water transportation at affordable prices;
- defined, targeted, coordinated marketing efforts to maintain and increase
 Canada's share of world tourism receipts;
- high quality tourism products which attract today's discriminating, value conscious tourists, both within Canada and from other countries;

Canadä

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

- strengthened development of community based tourism
 products (including aboriginal and other cultural products);
- a skilled tourism labour force which provides excellent service;
- environmentally sound tourism development;
- timely, relevant, comprehensive, comparable and accessible economic and marke information on tourism;
- strong partnerships between governments and industry to secure long term benefits to Canada from tourism.

In response to these challenges, Ministers agreed to initiatives which:

- assess the international cost competitiveness of Canada's hotels, resorts,
 restaurants and transportation systems;
- coordinate actions to support development of improved, competitively priced transportation systems;
- improve coordination of government and industry marketing activities in U.S. an overseas markets;
- carry out market research to identify segments of Canadian outbound travellers determine if products they seek are available for comparable or greater value in Canada:
- support industry initiatives for accommodation grading, and job standards and certification programs for workers in the tourism industry;
- support efforts to develop industry codes of ethics and practice for sustainable tourism development;
- improve national travel surveys and accelerate the development of a Satellite
 Account for Tourism as part of the Statistics Canada National Accounts.

Mr. Wray pointed out, "In the Northwest Territories, as perhaps in other parts of the country, problems associated with air, road and marine systems represent one of the single greatest inhibitors to the growth of our tourism industry".

Summing up the conference, Minister Hockin said, "Remaining internationally competitive requires new attitudes and approaches from all levels of government, industry, labour and the Canadian public. We are all agreed that ensuring every province and territory, and everyone in the tourism industry, shares in the benefits of the growth in world tourism means a concerted effort by all parties. Governments are ready to act where they can have an impact, but industry must take the lead."

Details on initiatives are contained in the attached highlights of the meeting.

- 30 -

For further information, please contact:

Guy Bédard (613) 954-3946 Tourism Canada Alan Vaughn (403) 920-6965

CONFERENCE OF FEDERAL/PROVINCIAL/TERRITORIAL TOURISM MINISTERS JULY 4, 1991

HIGHLIGHTS

BUSINESS CLIMATE

Ministers recognize that Canada's ability to remain one of the top 10 international tourist destinations depends, in part, on offering price competitive tourism products.

Ministers further recognize the need to study the international cost competitiveness of the Canadian tourism industry. Factual information will assist in advocating tourism industry interests within each jurisdiction. Study results can also identify areas where Canada has competitive advantages.

Ministers agreed to support a national study on the international cost competitiveness of the hotel, resort, restaurant and transportation sectors. The report is to be prepared for Ministers by February, 1992 on:

- whether Canadian operators are disadvantaged by higher input costs than their counterparts in key European and U.S. markets
- how federal, provincial and municipal regulations affect Canada's hotel, resort, restaurant and transportation industry compared with those of selected countries as well as states within the U.S.
- recommended actions that governments could take to maintain the competitiveness of these sectors.

Ministers also agreed to work toward coordinating existing rebate programs with the GST visitor rebate program, and to increase awareness of the availability of those rebate programs to foreign tourists.

Ministers urged that the results of the Price/Value study, to be published in August, 1991, be given broad distribution and analyzed for use in Canadian and U.S. marketing initiatives.

TRANSPORTATION

Ministers recognize that Canada's transportation system must be improved to provide better access by international visitors and more efficient, high quality transport of tourists within the country. Lack of reasonably priced and efficient transportation services and

infrastructure is seen as the single greatest factor inhibiting tourism development in Canada's northern regions in particular.

Ministers, therefore, agreed to collaborate in the preparation of a submission on tourism concerns to the National Passenger Transportation Commission. Provinces and territories agreed to convey proposals and initiatives, including those already submitted to the National Passenger Transportation Commission, for inclusion in a national submission. A final submission will be conveyed to the National Passenger Transportation Commission in January 1992.

Ministers further agreed to share information on tourism concerns related to the Canada-U.S. air bilaterals. Provincial and territorial Ministers urged that provincial and territorial governments and industry be directly consulted in the negotiating process.

MARKETING

Ministers recognize that, with the rapid increase in the number of outbound Canadian travellers, a strong possibility exists that a significant number of those travellers could be seeking products that are available in Canada at a comparable or better value.

Ministers agreed to immediately research the market potential of this growing group. If the results indicate that a potential exists to market Canada successfully to Canadian outbound travellers, Ministers agreed to adjust jointly their tourism marketing efforts under the federal\provincial\territorial tourism cooperative agreements.

Ministers agreed that an examination of close-in U.S. markets will be undertaken to determine if the resources spent in those markets by the public sector are effectively coordinated and executed.

Ministers agreed to have proposals developed for other overseas markets similar to the German market strategy model.

Ministers agreed to ask the Tourism Marketing Council in cooperation with the Tourism Research Committee to:

 develop terms of reference and manage the conduct of the study on the market potential for changing Canadian vacation choices from outside to inside Canada, and

Ministers also agreed to ask the Tourism Marketing Council to:

• provide recommendations on how public and private sector international marketing efforts can be better coordinated and mutually supportive.

PRODUCT DEVELOPMENT

Ministers recognize that pride and excellence in product quality and service are key to maintaining the international competitiveness of the Canadian tourism product.

Ministers, therefore, agreed to support, and where required, contribute funding to efforts which focus on improving and adding value through quality and service by:

- supporting the results of the Tourism Industry Association of Canada (TIAC) study on national accommodation grading standards (final report expected in November, 1991)
- supporting national adoption of job standards and certification programs
- contributing funds to the Tourism Industry Council of the National Round
 Table on Environment and Economy for development of industry codes of ethics and practices for sustainable tourism development
- encouraging development and collection of industry success stories, or "best case" scenarios, built on quality and service management, achievement and innovation
- exchanging experiences on the development of aboriginal tourism products.

Ministers further agreed to assemble information on federal, provincial and territorial efforts to promote sustainable tourism development, and develop a "report card" on achievements and action plans for public distribution.

HUMAN RESOURCES

Ministers recognize that both levels of government and industry have a shared responsibility to ensure the tourism industry has a sufficient supply of skilled, committed, productive workers who will provide high quality service to tourists.

Ministers, therefore, directed the federal/provincial/territorial working group on human resources, by early 1992, to:

- prepare specific proposals to improve human resource development and the level of service in the tourism industry that would address, among other concerns:
 - the image of the tourism industry as a career choice
 - the future supply of skilled labour
 - industry training and development of personnel
 - management practices in the industry
 - technological advancements to improve productivity
 - compensation in the industry.

RESEARCH AND INFORMATION

Ministers recognize the importance of quality economic and market information on tourism for decision-making by both government and industry. They also recognize that information for the tourism industry must be timely, relevant, comprehensive, comparable and accessible.

Ministers, therefore, directed the federal/provincial/territorial Tourism Research Committee to review current research and information activities and report to Ministers by December, 1991 on:

- a well-defined schedule for accelerating development of the Tourism
 Satellite Account
- proposed improvements to the Canadian Travel Survey and the International Travel Survey to meet the needs of federal/ provincial/territorial governments and industry
- an implementation plan for making changes to these surveys
- a communications plan for enhancing use of the information from these surveys by industry
- proposals for sharing a portion of the costs of the surveys and possible sources of funds, including federal/provincial/ territorial tourism agreements.

TOURISME CANADA

DOCUMENT: 830-405/021

communiqué

Diffusion immédiate

Les ministres du Tourisme décident de prendre des mesures concertées en vue de promouvoir la compétitivité du tourisme canadien

OTTAWA, le 9 juillet 1991 — Lors de leur rencontre annuelle, les ministres canadiens du Tourisme ont déterminé un certain nombre de sujets à aborder et de défis auxquels fait face l'industrie nationale du tourisme, puis ont convenu d'initiatives visant à régler ces questions.

Dans le cadre d'une réunion organisée au Great Bear Lake Lodge (T. du N.-O.) par le ministre du Développement économique et du Tourisme des Territoires du Nord-Ouest.

M. Gordon Wray, les membres de la Conférence fédérale-provinciale-territoriale des ministres du Tourisme ont abordé des questions relatives à la compétitivité de l'industrie canadienne du tourisme e se sont mis d'accord sur un certain nombre d'initiatives.

Le coprésident de la réunion, M. Tom Hockin, ministre d'État (Petites entreprises et Tourisme), a déclaré : « Nous savons que la capacité du Canada de demeurer l'une des dix principale: destinations touristiques dépend, dans une large mesure, de la disponibilité de produits touristiques à prix concurrentiel. Que cette réunion ait lieu à Great Bear Lake Lodge démontre bien le succès de tels produits. Nous devons revoir nos méthodes et surmonter les obstacles qui gênent notre compétitivité à l'échelle internationale. »

Les ministres ont discuté des défis auxquels fait face le secteur du tourisme au Canada. Ils ont convenu des besoins suivants :

- Instaurer un climat d'affaires qui favorise l'innovation dans l'industrie du tourisme:
- Accroître l'accès aux produits touristiques grâce à des moyens de transport aérien routiers, ferroviaires et maritimes améliorés et à des prix abordables;
- Déployer des efforts de marketing bien définis et coordonnés, et qui visent des cibles précises, afin de maintenir et d'accroître la part des recettes touristiques mondiales propres au Canada;

Canad'ä

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI)
C.P. 488, succursale "A"
Ottawa (Ontario) KlN 8V5

- Offrir des produits touristiques de qualité supérieure, recherchés des touristes canadiens et étrangers qui attachent de l'importance à la qualité et à la valeur oproduits;
- Favoriser la mise au point de produits touristiques axés sur les collectivités (produits autochtones et autres produits culturels);
- Former une main-d'oeuvre qualifiée dans le domaine du tourisme, capable de fournir d'excellents services;
- Mettre au point des produits touristiques non nuisibles à l'environnement;
- Miser sur des données économiques et commerciales récentes, pertinentes, exhaustives, comparables et accessibles concernant le tourisme;
- Forger des partenariats solides entre les gouvernements et l'industrie afin d'assurer au Canada des retombées à long terme du tourisme;

Afin de relever ces défis, les ministres ont convenu d'initiatives qui consisteraient, notamment, à:

- Évaluer la compétitivité internationale des hôtels, des centres de villégiature, de restaurants et des réseaux de transport du Canada, en matière de coûts;
- Coordonner des mesures visant à appuyer le développement de réseaux de transport améliorés et à prix concurrentiels;
- Améliorer la coordination des activités de marketing des gouvernements et de l'industrie aux États-Unis et sur des marchés d'outre-mer;
- Réaliser des études de marché afin de déterminer des groupes de Canadiens voyageant à l'étranger; afin de déterminer si ces derniers pourraient trouver au Canada des produits d'une valeur comparable ou supérieure;
- Appuyer les initiatives de l'industrie visant à classer les établissements d'hébergement et à élaborer des normes professionnelles et des programmes de reconnaissance professionnelle à l'intention des travailleurs de l'industrie du tourisme;

- appuyer les efforts visant à mettre au point un code de déontologie dans cette industrie, ainsi que les pratiques assurant le développement durable du tourisme;
- améliorer les enquêtes nationales sur les voyages et accélérer l'établissement d'un compte satellite faisant partie des comptes nationaux de Statistique Canada.

M. Wray a souligné, pour sa part, que « Dans les Territoires du Nord-Ouest, comme dans d'autres régions du pays, les problèmes associés aux systèmes de transport aérien, routiers et maritimes gênent considérablement la croissance de l'industrie touristique. »

Résumant la Conférence, M. Hockin a déclaré : « Les différents niveaux de gouvernement, l'industrie et le public canadien doivent adopter de nouvelles attitudes et approches, si nous voulons demeurer compétitifs à l'échelle internationale. Toutes les parties doivent agir de façon concertée pour faire en sorte que chaque province et chaque territoire, de même que tous les intervenants de l'industrie touristique, profitent des retombées de la croissance du tourisme mondial. Les gouvernements sont prêts à intervenir dans leurs champs de compétence respectifs, mais le rôle de chef de file revient à l'industrie. »

Vous trouverez, ci-joints, les points saillants des propositions formulées dans le cadre de la Conférence.

- 30 -

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

M. Guy Bédard, tél. : (613) 954-3946

Tourisme Canada

M. Alan Vaughn, tél.: (403) 920-6965

Conférence fédérale-provinciale-territoriale des ministres du Tourisme le 4 juin 1991

POINTS SAILLANTS

CLIMAT D'AFFAIRES

Les ministres reconnaissent que la capacité du Canada de demeurer l'une des dix principales destinations touristiques internationales dépend, en partie, de la disponibilité des produits touristiques à prix concurrentiel.

Les ministres reconnaissent, de plus, le besoin d'étudier le coût de la compétitivité internationale de l'industrie canadienne du tourisme. De l'information factuelle permettrait de mieux défendre les intérêts de l'industrie auprès de chaque juridiction. Les résultats de l'étude pourraient également déterminer les domaines où le Canada a des avantages concurrentiels.

Les ministres ont accepté de financer une étude nationale qui portera sur la compétitivité internationale des secteurs de l'hôtellerie, de la restauration et des transports. D'ici à février 1992, les ministres devraient recevoir un rapport comportant les éléments suivants :

- on déterminera si les exploitants canadiens sont désavantagés par un fardeau fiscal plus élevé que leurs homologues européens et américains
- on comparera les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux qui touchent l'industrie canadienne de l'hôtellerie, de la restauration et des transports, à ceux en vigueur dans d'autres pays, de même que dans certains États américains

• on recommandera des mesures gouvernementales permettant d'assurer la compétitivité de ces secteurs.

Les ministres ont également convenu d'harmoniser les programmes de rabais actuels avec le programme de rabais de la TPS conçu à l'intention des touristes, et d'accroître la sensibilisation du public quant à la disponibilité des programmes de rabais qui existent à l'intention des touristes étrangers.

Les ministres insistent pour que les résultats de l'étude valeur-prix, devant être publiés en août 1991, soient largement diffusés et analysés aux fins des initiatives de marché canadien et américain.

TRANSPORTS

Les ministres reconnaissent que le système de transport canadien doit être amélioré afin de fournir un meilleur accès aux visiteurs internationaux, ainsi qu'un service plus efficace et de meilleure qualité aux touristes voyageant au pays. Le fait que l'infrastructure ne soit pas suffisamment développée et les services de transport, suffisamment abordables, contribue largement à freiner l'épanouissement de l'industrie touristique au Canada, surtout dans les régions nordiques.

Les ministres ont, par conséquent, décidé de collaborer à la préparation d'un mémoire sur les questions de tourisme, qui sera déposé auprès de la Commission royale d'enquête sur un système national des voyageurs. Les provinces et les territoires ont accepté de formuler des propositions et des initiatives, comprenant celles déjà soumises à la Commission royale d'enquête sur le système national des voyageurs, en vue de les inclure dans un mémoire d'envergure nationale. Un dernier mémoire sera déposé auprès de ladite Commission, en janvier 1992.

Les ministres ont également convenu de partager des renseignements au sujet des préoccupations touristiques liées aux négociations bilatérales Canada-États-Unis sur le transport aérien. Les ministres provinciaux et territoriaux insistent pour que leurs gouvernements, de même que leurs industries, soient directement consultés lors des négociations.

MARKETING

Les ministres reconnaissent que l'augmentation rapide du nombre de personnes voyageant à l'étranger laisse planer la possibilité qu'une partie significative de celles-ci recherchent, à l'étranger, des produits qu'elles pourraient trouver Canada au même prix ou même moins cher.

Les ministres ont, par conséquent, décidé de commander sans délai une recherche sur le potentiel commercial de ce groupe. Si les résultats démontrent qu'il y a moyen de commercialiser les produits canadiens aux Canadiens situés à l'extérieur des frontières, les ministres veilleront dès lors à unir leurs efforts de marketing, dans le cadre d'ententes de coopération fédérale-provinciale-territoriale, en matière de tourisme.

Les ministres ont décidé d'étudier les marchés rapprochés afin de déterminer si les sommes que le secteur public y affecte sont bien gérées.

Ayant consulté la stratégie du marché allemand, les ministres ont décidé de faire élaborer des propositions analogues à l'intention d'autres importants marchés d'outremer.

Les ministres ont convenu de faire appel du Conseil de marketing en tourisme et au Comité de recherche en tourisme afin que ces derniers puissent :

 délimiter les thèmes et diriger l'étude sur les moyens d'encourager les Canadiens à passer leurs vacances au sein même de leur pays plutôt qu'ailleurs.

Les ministres ont également convenu de faire appel au Conseil de marketing en tourisme afin que celui-ci puisse :

• fournir des recommandations sur la façon dont les efforts de marketing, à l'échelle internationale, des secteurs public et privé pourraient être mieux coordonnés et concertés.

MISE AU POINT DES PRODUITS

Les ministres reconnaissent que l'excellence dans la qualité des produits et services est un facteur essentiel au maintien de la compétitivité internationale du produit de tourisme canadien.

Ils ont, par conséquent, choisi d'appuyer et d'aider financièrement, au besoin, les efforts de l'industrie axés sur l'amélioration et la valeur ajoutée des produits et des services touristiques, grâce aux mesures suivantes :

- réagir rapidement aux conclusions de l'étude réalisée par l'Association de l'industrie touristique du Canada (AITC) sur les normes d'hébergement nationales. (Le rapport final doit être déposé en novembre 1991.)
- appuyer la nationalisation des normes professionnelles et des programmes de certification;

- verser des contributions au Conseil sur l'industrie du tourisme de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, afin de mettre au point une déontologie pour l'industrie du tourisme et établir des pratiques pour assurer le développement durable de ce secteur;
- appuyer les initiatives prometteuses et faire la collecte des réussites enregistrées dans l'industrie grâce au dynamisme, au souci de la qualité, à la gestion des services et à l'innovation des exploitants;
- échanger des expériences sur le développement des produits de tourisme des autochtones.

Les ministres ont également convenu de recueillir des renseignements sur les efforts fédéraux, provinciaux et territoriaux afin de promouvoir le développement touristique durable et de préparer, à l'intention du public, un « bulletin » au sujet des réalisations et des plans d'action.

RESSOURCES HUMAINES

Les ministres reconnaissent que les niveaux de gouvernement, comme l'industrie, ont des responsabilités partagées pour veiller à ce que l'industrie du tourisme mise sur un bassin suffisant de travailleurs compétents, dévoués et productifs, en vue de fournir aux touristes un service de haute qualité.

Les ministres ont, par conséquent, demandé au groupe de travail fédéral-provincialterritorial des ressources humaines d'exécuter certaines tâches, d'ici à février 1992, à savoir :

- préparer des énoncés de politique qui viseraient à améliorer le développement des ressources humaines et le niveau de services au sein de l'industrie du tourisme; ces énoncés de politique aborderaient, notamment, les questions suivantes :
 - l'image de l'industrie du tourisme en tant que choix de carrière
 - les futures ressources humaines qualifiées
 - la formation et le perfectionnement du personnel par l'industrie
 - les pratiques de gestion des ressources humaines dans l'industrie
 - les progrès technologiques permettant d'accroître la productivité
 - les compensations dans l'industrie.

RECHERCHES ET RENSEIGNEMENTS

Les ministres reconnaissent que le gouvernement et l'industrie devraient pouvoir disposer de renseignements fiables en matière d'économie et de marché afin de prendre des décisions judicieuses. Ils reconnaissent également que les renseignements fournis à l'industrie du tourisme doivent être à jour, pertinents, exhaustifs, comparables et accessibles.

Les ministres ont donc demandé au Comité fédéral-provincial-territorial sur le Tourisme d'étudier les activités de recherche et d'information en cours et de présenter un rapport, d'ici à décembre 1991, qui comporterait, notamment :

- un calendrier bien défini permettant d'accélérer l'établissement du compte satellite pour le tourisme
- les améliorations que l'on propose d'apporter à l'Étude sur les voyages des Canadiens et à l'Étude sur les voyages internationaux, afin de satisfaire aux besoins de l'industrie et des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux
- un plan de mise en oeuvre afin d'apporter les changements requis aux études
- un plan de communication afin d'inciter l'industrie à faire un meilleur usage des renseignements tirés des études
- des propositions qui permettraient de partager une partie des coûts des études et d'étudier le recours aux ententes fédérales-provincialesterritoriales comme source de financement.

PARTENARIATS - CONSULTATIONS FÉDÉRALES-PROVINCIALES-TERRITORIALES

Les ministres ont, par conséquent, demandé aux sous-ministres d'examiner les mécanismes de consultations fédérales, provinciales et territoriales actuellement en vigueur, à la lumière des circonstances qui évoluent et de faire des recommandations.



DOCUMENT: 830-405/023

FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCE OF NUMBERS OF TOWNS

CONFÉRENCE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES DU TOURISME

GREAT BEAR LAKE, Northwest Territories July 4, 1991 GREAT BEAR LAKE (Territoires du Nord-Ouest) Le 4 juillet 1991

LIST OF PUBLIC DOCUMENTS

LISTE DES DOCUMENTS PUBLICS

DOCUMENT NO. NUMERO DU DOCUMENT	SOURCE	TITLE
830-405/021	Conference	/communiqué of the Conference
<u> </u>	Conférence	/Communiqué de la conférence
330-405/023	Secretariat	List of Public Documents /Liste de documents publics



NEWS RELEASE

COMMUNIQUÉ

DOCUMENT: 830-406/028

FEDERAL PROVINCIAL TERRITORIAL MEETING MINISTERS RESPONSIBLE FOR JUSTICE

YELLOWKNIFE, NWT, September 5, 1991 -- The annual meeting of federal, provincial and territorial Ministers responsible for Justice, chaired by the Honourable Kim Campbell, Minister of Justice and Attorney General of Canada, concluded here today. This meeting followed a one-day meeting of provincial and territorial Ministers responsible for Justice, chaired by the Honourable Michael Ballantyne, Minister of Justice for the Northwest Territories.

The following issues were discussed at the joint meeting:

ABORIGINAL JUSTICE

All Ministers stressed their commitment to consultations with aboriginal peoples and with each other in the area of aboriginal justice.

Minister Campbell noted that <u>Aboriginal People and Justice</u> <u>Administration</u>, a federal discussion paper, was released to stimulate discussion to achieve a system of justice for aboriginal people that is equitable, fair and inclusive.

Ministers noted that several recent inquiries have highlighted the problems and inequities faced by aboriginal people in the justice system.

The Manitoba Minister of Justice, the Honourable James McCrae, reported on the released recommendations of the Manitoba Aboriginal Justice Inquiry and said the Government of Manitoba looks forward to working with the federal government and all Manitobans towards more appropriate justice services for Aboriginal peoples.

Ministers noted that there would indeed be an important role for the federal government in responding to these recommendations. The federal Minister of Justice reaffirmed her commitment to work closely with all parties concerned with this important matter.

Annual Conference of Federal/Provincial/Territorial Ministers Responsible for Justice Yellowknife, N.W.T.

Conférence annuelle des ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux responsables de la Justice Yellowknife (T.N.-O.)

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5 Mr. Ballantyne urged full consultation with provinces and territories. He noted that he had made available to Ministers a Northwest Territories discussion paper which stressed the importance of innovative approaches by and for Aboriginal people.

Ministers outlined major initiatives undertaken to reform the justice system and its approach to aboriginal people.

All Ministers agreed that this was a national priority to be worked on by both levels of government and Aboriginal peoples together.

Ministers will attend on September 6 and 7 the national Aboriginal Justice Conference in Whitehorse which marks the first major opportunity for all stakeholders in the aboriginal justice system to work together to identify priorities and develop a practical agenda for change.

WOMEN AND THE JUSTICE SYSTEM

Minister Campbell informed her colleagues that the Symposium on Women, Law and the Administration of Justice, held in June 1991 in Vancouver, was well attended and extremely productive. More than two hundred recommendations were generated in the working sessions by the participants.

Ministers received a draft report from the Working group on Gender Equality in the Justice System and adopted a statement of commitment to gender equality in the administration of justice (attached). Ministers agreed that this was an area of priority.

The Ministers also agreed to extend for six months the mandate of the Federal-Provincial-Territorial Working Group on Gender Equality to study the recommendations from the Women and the Law Conference. Ministers recognize the need to work closely with the Federal-Provincial-Territorial Working Group of Status of Women officials and officials from Solicitors General.

The recommendations of the Vancouver Symposium will be published in the proceedings of the Symposium and provided to the Federal-Provincial-Territorial Working Group on Gender Equality as well as the judiciary, law schools and other organizations for consideration. Minister Campbell tabled a document outlining actions that the federal department would take immediately (attached).

SEABOYER AND GAYME ("RAPE SHIELD DECISION")

There was discussion of the recent decision by the Supreme Court of Canada declaring (s.276) of the Criminal Code to be unconstitutional. Officials were asked to begin work immediately on legislation to ensure the protection of complainants in sexual assault cases. These proposals would clarify and make more precise the procedures to be followed in order to ensure the rights of complainants in sexual assault cases are protected consistent with the Supreme Court's decision. Minister Campbell noted their hope that legislation could be introduced to amend the Criminal Code in October.

A number of Ministers stated that they are committed to working with the judiciary on a priority basis to develop effective educational programs to ensure that myths and stereotypes about women play no part in the judicial system.

CORRECTIONAL REFORM AND SENTENCING

Correctional Reform

Federal government proposals aimed at updating and refining Canada's correctional legislation, policies and procedures to make them more fair, effective and in keeping with current public values were outlined. Legislation, based on extensive consultations on the proposals, is expected to be introduced this fall by the Solicitor General.

Sentencing Reform

Ministers discussed a statement of purpose and principles of sentencing, a proposal for a sentencing and parole commission as well as rules of evidence and procedure for sentencing and miscellaneous technical amendments under consideration for introduction in the House of Commons. All provincial and territorial jurisdictions questioned the need for a sentencing and parole commission. Some questioned the need for a statement of principles and the proposed content of such a statement. Several jurisdictions felt that an express reference to Aboriginal Justice should be included in the Statement of purpose and principles.

Minister Campbell agreed to take into consideration the concerns and suggestions raised by her colleagues in deciding on the legislative packages to be introduced early in 1992.

FIREARMS

The federal Minister of Justice said that it is expected that Bill C-17 which amends Canada's firearms control legislation will receive third and final reading early this fall. Ministers also discussed a series of initiatives designed to protect Canadians from both accidental and criminal use of firearms including a general amnesty and training program.

Provincial and territorial Ministers made a number of suggestions for improving the legislation. While stressing the need for ongoing consultation on the regulations and other instruments which will bring the Bill into effect, they expressed strong support for Bill C-17 and urged passage of the Bill and proclamation of companion regulations at a very early date.

USE OF DEADLY FORCE

Federal, provincial and territorial Ministers responsible for Justice agreed in principle to amend the <u>Criminal Code</u> to restrict the use of deadly force by peace officers.

Minister Campbell indicated that provinces and territories would continue to be consulted in order that amendments to Section 25 and in particular, subsection 25(4) of the <u>Criminal Code</u> can be developed.

Ministers also discussed the need to have appropriate procedures in place to conduct independent reviews in cases where deadly force has been employed.

PROCEDURES IN CRIMINAL COURTS

The Ministers expressed a common concern with trial delays and with the difficulties which have been encountered in some jurisdictions since the <u>Askov</u> decision by the Supreme Court of Canada.

The federal Minister agreed to consult with the provinces and territories on possible alternatives to current court procedures which cause delays with a view to introducing new legislation aimed at streamlining criminal procedures in early 1992.

UNIFIED TRIAL COURTS

All jurisdictions are moving ahead with court reform. Unified family courts have been introduced in a number of jurisdictions. New Brunswick raised the issue of a pilot project for a unified criminal court in their province. Minister Campbell agreed to explore these proposals with New Brunswick and other interested provinces.

JUDICIAL ACCOUNTABILITY

At the suggestion of the Attorney General Newfoundland, the Honourable Paul Dicks, Ministers discussed the question of judicial accountability and the desirability of amendments to the federal <u>Judges Act</u> in this regard. The importance of judicial education was also noted. All Ministers indicated a willingness to address these issues.

COST-SHARING

Provincial and Territorial Ministers again expressed their unanimous concern about the negative effect of unilateral federal cost sharing decisions which have limited the longstanding financial support provided by the federal government to support programs such as legal aid, young offenders and victims services.

LEGAL AID

As part of their discussion on access to justice issues, the federal Minister of Justice agreed to participate in a provincial-territorial working group of officials which will review the delivery of legal aid services to ensure that it continues to provide Canadians access to the justice system.

Ministers will meet next year in Vancouver.

FEDERAL DEPARTMENT OF JUSTICE FOLLOW-UP ACTION TO NATIONAL SYMPOSIUM ON WOMEN, LAW AND THE ADMINISTRATION OF JUSTICE

During the course of National Symposium on Women, Law and the Administration of Justice, it became clear that:

- there was consensus on certain matters over which the Department of Justice has responsibility; and
- participants were, to a large extent, unaware of work underway or completed by the Department of Justice, particularly in the area of research.

Therefore, as a result of representations made at the National Symposium of Women, Law and Administration of Justice with respect to matters that can be acted on immediately by the Federal Department of Justice, the Department undertakes:

- 1. to initiate a review of ongoing federal constitutional litigation which affects women's equality and to report back on the results of the review upon completion;
- 2. to focus efforts immediately on improving cultural sensitization training of federal prosecutors, with special emphasis on the Territories, where the Department does all prosecutions;
- 3. to place special emphasis, in the Department's public legal education efforts, on the elimination of racism in Canada;
- 4. to forward to Symposium participants copies of research reports already completed on areas about which concern was expressed and of which participants were unaware; and
- 5. to make special efforts, in future, to make people aware of the availability of studies carried out and reports published by the Department of Justice.
- 6. to continue efforts to increase the representation of women on the bench and other senior federal appointments relating to the justice system.
- 7. to continue to improve human resource policies in the Department of Justice, to provide an appropriate work environment for both women and men.

STATEMENT OF COMMITMENT ON GENDER EQUALITY

Attorneys General commit themselves in principle to adopt the following Statement of Commitment:

Attorneys General recognize that gender equality is a fundamental principle of the administration of justice and commit themselves to

- I. Eliminating gender-based discrimination in the justice system; and
- II. Implementing corrective actions and other strategies to achieve gender equality in the justice system.

Attorneys General recognize that all women do not experience the world in the same way, and that the complex interaction of issues which affect aboriginal women, women who are members of racial minorities and others, such as women with disabilities, must be explored in order to fully address gender-based inequalities in the justice system.

Attorneys General agreed that:

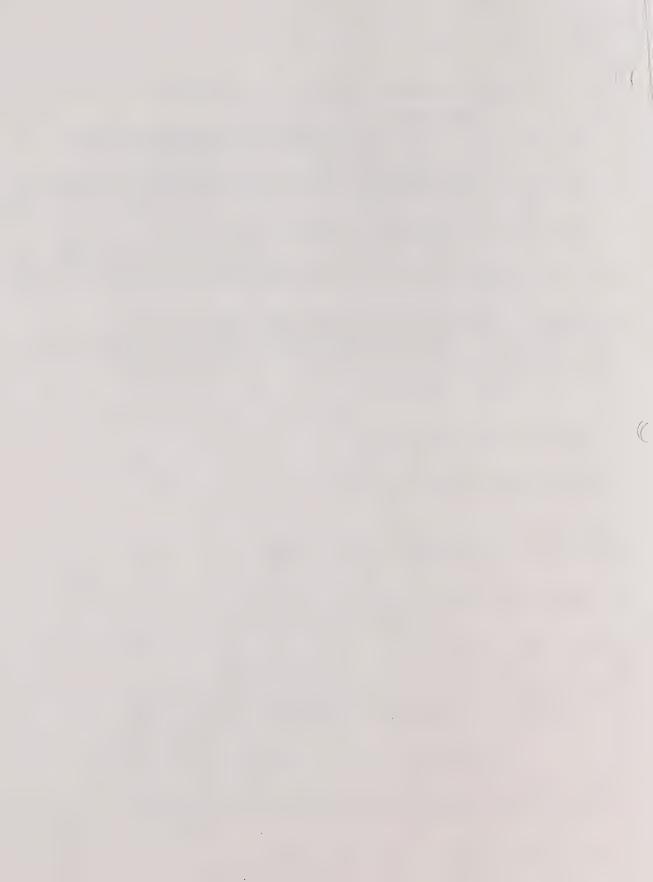
- a) The justice system should consistently provide equal access to justice for women;
- b) Legal theory, common-law, and statute law must be developed equally from both the male and female perspective;
- Myths and stereotypes about women and their roles as litigants, accused, witnesses, and lawyers must not be present in the justice system;
- d) The justice system must take into account the disadvantages which women in conflict with the law have experienced as women;
- e) Women working in the justice system must have the opportunity to participate fully as equals.

This is based on the recognition by Attorneys General that men's and women's experiences are different and that both experiences must be recognized as equally valid and credible.

Attorneys General commit themselves in principle to:

1. Ensure that all those who work in the justice system are sensitive to gender equity and the impact gender bias has in the system.

- Take measures to ensure that the needs of women as litigants, victims and witnesses are met.
- 3. Promote the awareness of public legal education programs, and in particular those programs that enhance women's access to the justice system.
- 4. Support and encourage the Canadian Centre for Justice Statistics in its continued development of a national data base which will allow the tracking of wife assault, sexual assault and spousal homicide from the time of the initial report of the incident to police to its ultimate disposition.
- 5. Facilitate the equitable representation of women in the justice system with particular emphasis on women in decision-making and policy-making roles.



NEWS RELEASE

COMMUNIQUÉ

DOCUMENT: 830-406/028

CONFÉRENCE DES MINISTRES FÉDÉRAL, PROVINCIAUX ET TERRITORIAUX RESPONSABLES DE LA JUSTICE

YELLOWKNIFE (T.N.-O.), le 5 septembre 1991 -- La conférence annuelle des ministres fédéral, provinciaux et territoriaux responsables de la justice, présidée par la ministre de la Justice et procureure générale du Canada, l'honorable Kim Campbell, s'est terminée aujourd'hui. Cette conférence a fait suite à la réunion d'un jour des ministres provinciaux et territoriaux responsables de la justice, présidée par l'honorable Michael Ballantyne, ministre de la Justice des Territoires du Nord-Ouest.

Les ministres ont discuté des questions qui suivent.

JUSTICE APPLICABLE AUX AUTOCHTONES

Tous les ministres ont souligné leur engagement envers une consultation des peuples autochtones et entre eux dans le domaine de la justice applicable aux autochtones.

La ministre fédérale de la Justice a fait remarquer que le document de travail fédéral intitulé <u>Les autochtones et l'administration de la justice</u> a été rendu public pour favoriser les discussions visant à mettre en place un appareil judiciaire pour les autochtones qui soit équitable et qui réponde à leurs besoins.

Les ministres ont souligné que plusieurs enquêtes menées récemment ont mis en évidence les problèmes rencontrés par les autochtones qui ont affaire au système de justice et les injustices dont ils sont victimes.

Le ministre de la Justice du Manitoba, l'honorable James McCrae, a fait le point sur les recommandations rendues publiques de la Commission d'enquête sur l'administration de la justice et les autochtones au Manitoba. Il a déclaré que le gouvernement du Manitoba collaborera avec plaisir avec le gouvernement fédéral et tous les Manitobains à l'amélioration des services juridiques destinés aux autochtones.

Les ministres ont mentionné que le gouvernement fédéral aura vraiment un rôle important à jouer dans l'élaboration de la

Annual Conference of Federal/Provincial/Territorial Ministers Responsible for Justice Yellowknife, N.W.T.

Conférence annuelle des ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux responsables de la Justice Yellowknife (T.N.-O.)

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI)

C.P. 488, succursale "A"

Ottawa (Ontario) KlN 8V5

réponse à donner à ces recommandations. La ministre fédérale de la Justice a réitéré son engagement de travailler en étroite collaboration avec tous les intéressés.

M. Ballantyne a exhorté le gouvernement fédéral à consulter les provinces et les territoires. Il a signalé qu'il a présenté aux ministres un document de travail des Territoires du Nord-Ouest qui souligne l'importance des mesures innovatrices des autochtones et destinées à ces derniers.

Les ministres ont exposé les grandes lignes des principales mesures prises en vue de modifier le système judiciaire et d'améliorer les rapports entre ce dernier et les autochtones.

Tous les ministres conviennent qu'il s'agit d'une priorité nationale et que les deux ordres de gouvernement et les autochtones doivent collaborer.

Les ministres participeront à la conférence nationale sur la justice et les autochtones qui se tiendra à Whitehorse les 6 et 7 septembre. Cette conférence constitue la première véritable occasion pour toutes les personnes intéressées de conjuguer leurs efforts dans le but de déterminer les priorités et d'élaborer un calendrier de travail en matière de justice applicable aux autochtones.

LES FEMMES ET L'APPAREIL JUDICIAIRE

La ministre Campbell a fait état auprès de ses homologues de la vaste et fructueuse participation au Colloque sur la femme, le droit et la justice, qui a eu lieu en juin 1991, à Vancouver. Les ateliers tenus par les délégués ont en effet donné lieu à plus de 200 recommandations.

Les ministres ont reçu un rapport préliminaire du Groupe de travail sur l'égalité des sexes dans l'appareil judiciaire et ont adopté une déclaration d'engagement pour l'égalité des sexes en matière d'administration de la justice. (Pièce jointe) Ils ont convenu qu'il s'agit là d'une question prioritaire.

Les ministres ont aussi convenu de prolonger de six mois la mission du Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'égalité des sexes pour qu'il puisse étudier les recommandations émanant du Colloque national sur la femme, le droit et la justice. Les ministres reconnaissent la nécessité d'une étroite collaboration avec les représentants du Groupe de travail fédéral-provincial-territorial de la condition féminine et des Solliciteurs généraux.

Les recommandations du Colloque de Vancouver paraîtront dans les délibérations du Colloque et seront distribuées au Groupe de travail fédéral-provincial-territorial sur l'égalité des sexes, aux juges, aux facultés de droit et autres organismes pour décider des mesures à prendre. La ministre fédérale de la Justice a présenté un document qui souligne les mesures seront prises immédiatement par le ministère. (Pièce jointe)

L'AFFAIRE SEABOYER ET GAYME (DÉCISION PROTÉGEANT LES VICTIMES DE VIOL)

On a discuté de l'arrêt récent de la Cour suprême du Canada qui jugeait anticonstitutionnel l'article 276 du <u>Code criminel</u>. On a prié les fonctionnaires de commencer immédiatement l'élaboration d'un projet de loi visant à garantir la protection des plaignants dans les causes d'agression sexuelle. Ces propositions préciseraient davantage la démarche à suivre pour garantir la protection des plaignants dans les causes d'agression sexuelle, conformément au jugement de la Cour suprême. La ministre fédérale de la Justice a fait savoir qu'ils espéraient que la loi modifiant le <u>Code criminel</u> puisse être présentée en octobre.

Un certain nombre de ministres ont déclaré qu'ils sont prêts à oeuvrer immédiatement de concert avec les instances judiciaires pour élaborer des programmes éducatifs efficaces qui feront en sorte que les mythes et les stéréotypes au sujet des femmes seront supprimés de l'appareil judiciaire.

RÉFORME DES SERVICES CORRECTIONNELS ET DE LA DÉTERMINATION DE LA PEINE

Réforme des services correctionnels

Les propositions du gouvernement fédéral visant à mettre à jour et à préciser les dispositions législatives, les politiques et les procédures relatives aux peines dans le but de les rendre plus équitables, plus efficaces et conformes aux valeurs actuelles ont été présentées. Un projet de loi, qui tiendra compte du résultat des consultations exhaustives menées sur les propositions, devrait être déposé à l'automne par le Solliciteur général.

Réforme de la détermination de la peine

Les ministres ont discuté d'un énoncé des objectifs et des principes de la détermination de la peine, de la création d'une commission sur la détermination de la peine et les libérations conditionnelles, de l'adoption d'un code de preuve et de procédure aux fins de la détermination de la peine, ainsi que la préparation de diverses modifications de forme à l'étude en vue

du dépôt à la Chambre des communes. Tous les gouvernements provinciaux et territoriaux ont fait des réserves sur la nécessité d'une commission sur la détermination de la peine et la libération conditionnelle. D'aucuns ont mis en doute la nécessité d'une déclaration de principes et le fond proposé d'une telle déclaration. De plus, plusieurs gouvernements estimaient que la déclaration des objectifs et des principes devaient comporter une mention explicite de la justice applicable aux autochtones.

La ministre fédérale, M^{mc} Campbell, a accepté de prendre en considération les préoccupations et les suggestions de ses homologues lorsqu'elle déterminera la nature du projet de loi qui sera présenté au début de 1992.

ARMES A FEU

La ministre fédérale de la Justice a déclaré que le projet de loi C-17, qui vise à modifier le programme canadien de contrôle des armes à feu, franchirait probablement l'étape de la troisième lecture au début de l'automne. Les ministres ont discuté par ailleurs d'un ensemble de mesures qui visent à protéger les Canadiens de l'utilisation accidentelle et criminelle d'armes à feu, notamment d'une amnistie générale et de programmes de formation.

Les ministres provinciaux et territoriaux ont proposé un certain nombre d'améliorations au projet de loi. Bien qu'ils soulignent l'importance d'une consultation permanente en ce qui concerne les règlements et d'autres moyens qui favoriseront la promulgation du projet de loi, ils lui ont néanmoins accordé leur vif appui et souhaité une promulgation dès que possible, accompagné des règlements connexes.

EMPLOI DE LA FORCE MEURTRIERE

Les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux responsables de la justice ont convenu en principe de modifier le <u>Code</u> <u>criminel</u> de façon à restreindre l'emploi de la force meurtrière par les agents de police.

M^{mc} Campbell a indiqué que l'on continuerait à consulter les provinces et les territoires en vue de l'élaboration des modifications à l'article 25 et, en particulier, au paragraphe 25 4) du <u>Code criminel</u>.

Les ministres ont par ailleurs discuté de la nécessité de posséder une démarche appropriée pour examiner de manière

indépendante les affaires dans lesquelles la force meurtrière a été employée.

PROCÉDURE PÉNALE

A l'unanimité, les ministres se sont dits préoccupés par les délais préalables aux procès et des difficultés qui ont surgi au sein de provinces ou de territoires depuis l'arrêt <u>Askov</u> de la Cour suprême du Canada.

La ministre fédérale a accepté de consulter les provinces et les territoires à l'égard des solutions de rechange à la procédure des tribunaux, qui engendre des retards, dans le but de déposer, au début de 1992, un projet de loi dont l'objet sera de simplifier la procédure pénale.

UNIFICATION DES TRIBUNAUX

Tous les gouvernements ont entrepris une réforme touchant les tribunaux. Des tribunaux unifiés ayant compétence en matière familiale ont été créés par un certain nombre de gouvernements. Le Nouveau-Brunswick a soulevé la question de la mise sur pied, dans la province, d'un projet- pilote relatif à une cour criminelle unifiée. La ministre de la Justice a convenu d'étudier ces propositions avec le Nouveau-Brunswick et d'autres provinces intéressées.

RESPONSABILITÉ DES MAGISTRATS

A la suggestion du procureur général de Terre-Neuve, l'honorable Paul Dicks, les ministres ont discuté de la responsabilité des magistrats et de l'avantage d'une modification de la <u>Loi sur les juges</u> du gouvernement fédéral. La ministre de la Justice a fait savoir qu'elle était prête à étudier la question.

PARTAGE DES FRAIS

Les ministres provinciaux et territoriaux ont fait connaître une fois de plus leurs préoccupations en ce qui concerne l'incidence des décisions unilatérales du gouvernement fédéral en matière de partage des frais. Ces décisions ont limité l'appui financier de longue date du gouvernement fédéral aux programmes tels que l'aide juridique, les jeunes contrevenants et les services offerts aux victimes.

AIDE JURIDIQUE

Dans le cadre de la discussion sur l'accès à la justice, la ministre fédérale de la Justice a accepté de participer aux travaux d'un groupe de travail de fonctionnaires provinciaux et territoriaux qui se chargera d'examiner la prestation de services d'aide juridique dans le but garantir aux Canadiens un accès permanent à l'appareil judiciaire.

Les ministres ont convenu de se réunir l'an prochain à Vancouver.

DÉCLARATION D'ENGAGEMENT SUR L'ÉGALITÉ DES SEXES

Les procureurs généraux s'engagent en principe à adopter la déclaration d'engagement suivante :

Les procureurs généraux reconnaissent que l'égalité des sexes constitue un principe fondamental de l'administration de la justice et s'engagent :

- I. à éliminer la discrimination fondée sur le sexe dans l'appareil judiciaire;
- II. à adopter des mesures correctives et d'autres stratégies pour atteindre l'égalité des sexes au sein de l'appareil judiciaire.

Les procureurs généraux reconnaissent que les femmes ne vivent pas toutes les mêmes expériences et qu'il importe d'explorer l'interaction complexe des problèmes qui touchent les femmes autochtones, les femmes membres de minorités raciales et d'autres femmes, telles que les handicapées, afin d'étudier à fond la question des iniquités fondées sur le sexe au sein de l'appareil judiciaire.

Les procureurs généraux ont convenu :

- a) que l'appareil judiciaire doit offrir régulièrement aux femmes un accès égal à la justice;
- b) que la théorie juridique, les règles de common law et le droit d'origine législative doivent être fondés sur une perspective à la fois masculine et féminine;
- c) que les mythes et les stéréotypes au sujet des femmes et de leurs rôles comme parties à des litiges, prévenues, témoins et avocates doivent être supprimés de l'appareil judiciaire;
- d) que l'appareil judiciaire tienne compte des inconvénients auxquels les contrevenantes font face en tant que femmes;
- e) que les femmes qui travaillent au sein de l'appareil judiciaire aient la possibilité de travailler sur un pied d'égalité avec les hommes.

Cet engagement est fondé sur la reconnaissance par les procureurs généraux du fait que les hommes et les femmes vivent des expériences différentes et qu'il importe de reconnaître la validité et la crédibilité des expériences vécues par les femmes.

Les procureurs généraux s'engagent en principe :

- 1. à veiller à ce que toutes les personnes qui oeuvrent au sein de l'appareil judiciaire soient sensibilisées à la cause de l'égalité des sexes et aux répercussions sur l'appareil de la discrimination fondée sur le sexe;
- 2. à prendre des mesures pour répondre aux besoins des femmes comme parties à des litiges, victimes et témoins;
- 3. à promouvoir la diffusion des programmes de formation juridique destinés au public, notamment les programmes qui visent à accroître l'accessibilité de l'appareil judiciaire pour les femmes;
- à appuyer et à encourager le Centre canadien de la statistique juridique dans ses travaux de création d'une base de données nationale qui permettra d'assurer le suivi des actes d'agression physique et sexuelle contre les femmes et des cas d'homicide du conjoint depuis le moment où l'incident est signalé à la police jusqu'au règlement définitif de l'affaire;
- 5. à faciliter la représentation équitable des femmes au sein de l'appareil judiciaire, notamment dans les postes de prise de décisions et d'élaboration de politiques.

MINISTERE DE LA JUSTICE DU CANADA COLLOQUE NATIONAL SUR LA FEMME, LE DROIT ET LA JUSTICE: SUIVI

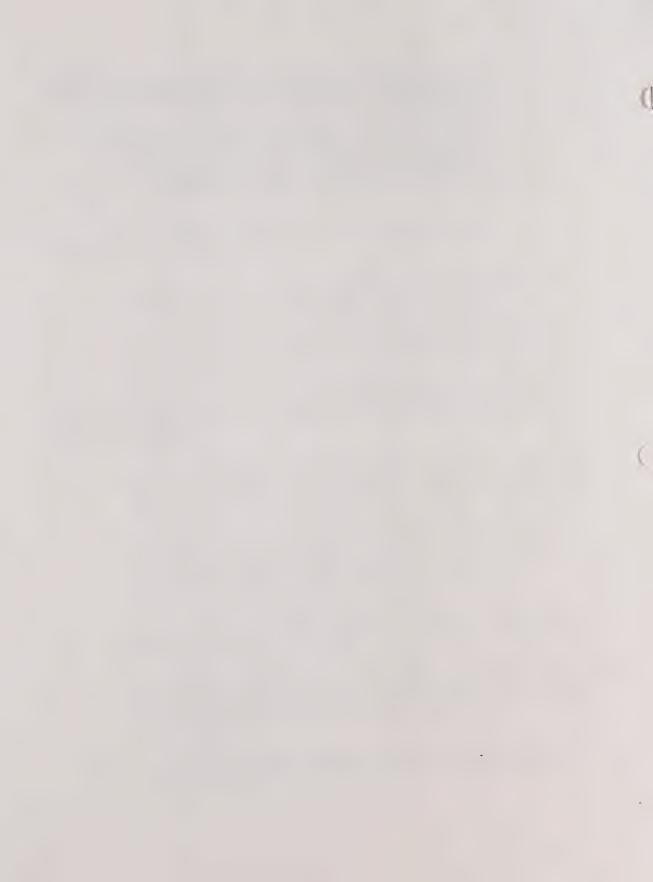
Le Colloque national sur la femme, le droit et la justice a clairement mis en évidence:

- l'existence d'un consensus sur les responsabilités du ministère de la Justice dans certains domaines;
- l'information limitée ou inexistante des participants quant aux travaux entrepris ou achevés au sein du ministère de la Justice, plus particulièrement dans le domaine de la recherche.

Suite à des demandes formulées lors du Colloque portant sur des domaines relevant du ministère de la Justice du Canada et pour lesquels ce dernier peut agir sans délai, le ministère de la Justice entreprend:

- 1. de procéder à une révision des litiges en cours en matière constitutionnelle à l'échelon fédéral ayant un impact sur des questions touchant l'égalité des femmes et de publier un rapport sur les résultats obtenus;
- 2. d'améliorer les programmes de sensibilisation culturelle dans la formation des procureurs fédéraux, plus particulièrement ceux destinés aux procureurs travaillant dans les Territoires -le Ministère y assurant l'ensemble des poursuites;
- 3. d'insister, à travers les activités du Ministère dans le domaine de l'information juridique au public, sur l'importance d'éliminer le racisme dans la société;
- 4. de faire parvenir aux participants du Colloque les rapports de recherches déjà publiés dans des domaines au sujet desquels des préoccupations ont été exprimées ou dont les participants ne connaissaient pas l'existence;
- 5. de s'assurer désormais qu'une plus large publicité est faite aux recherches et rapports publiés par le ministère de la Justice;

- 6. de poursuivre les efforts qui visent à accroître la représentation des femmes parmi les juges et les hauts fonctionnaires responsables de l'appareil judiciaire;
- 7. de poursuivre l'amélioration de la politique relative aux ressources humaines du ministère de la Justice dans le but de créer un cadre de travail approprié pour les femmes et les hommes.



FEDERAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL CONFERENCE OF MINISTERS OF JUSTICE

CONFÉRENCE FÉDÉRALE-PROVINCIALE-TERRITORIALE DES MINISTRES DE LA JUSTICE

YELLOWKNIFE Northwest Territories September 5, 1991 YELLOWKNIFE (Territoires du Nord-Ouest) le 5 septembre 1991

LIST OF PUBLIC DOCUMENTS

LISTE DES DOCUMENTS PUBLICS

OCUMENT NO. NUMERO DU DOCUMENT	SOURCE ORIGINE	TITLE	
30-406/028	Conference	News Release	
	Conférence	Communiqué	
830-406/029	Secretariat	List of Public Document	
	Secrétariat /	Liste des documents publics	
		LIB RAA	
		(1/12)	
		of Yard	



DOCUMENT: 830-409/001

NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

PROGRAMME

British Columbia

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario K1N 8V5

PREMIER'S MESSAGE FOR THE NATIONAL FORUM

On behalf of the people of British Columbia, it is with pleasure that I welcome delegates and guests to the third National Forum of Science and Technology Advisory Councils and to our beautiful capital city of Victoria.

As Premier, I am keenly aware of the importance of science and technology in creating the kind of future to which we all aspire. The advice you give to national and provincial governments is critical to our success. Your theme of "Building the Culture -- Sharing the Experience" is important and timely.

I am confident your work here will help us to harvest the fruits of research and innovation. I hope you enjoy your visit and will return.

Rita L. Johnston Premier of British Columbia

MINISTER'S MESSAGE FOR THE NATIONAL FORUM

I am happy to join the Premier of British Columbia in welcoming you to your third National Forum.

As Minister responsible for the successful development of science and technology in the province, I am pleased that the nation's advisory councils chose to accept our invitation to hold the Forum in Victoria. I view your choice as recognition of the progress we have made in establishing the "science culture" you will soon be talking about.

I look forward to working with you, learning from you, sharing with you. Together, I know we can reach our common goals.

Peter Dueck Minister of Advanced Education, Training and Technology

A MESSAGE FROM THE MINISTER FOR SCIENCE

I am delighted to extend my best wishes and greetings to friends and colleagues attending the third meeting of the National Forum of Science and Technology Advisory Councils.

As Canada emerges from the recession and we begin to rebuild, we have an opportunity to enhance the science and technology capacity of industry, university and government research institutes. The companies that are in the best position to capitalize on the return of growth in the economy are those that have not cut back on their R&D during the slow times.

Now is an excellent time for the advisory councils to help companies create the linkages and the partnerships that will be the key to Canada's R&D performance and continued prosperity in the years ahead.

The challenge we face this year, as in the past, is to establish our science and technology priorities. Each of us faces tough questions in the allocation of S&T resources.

The Forum gives us an opportunity to develop and share ideas. I am looking forward to seeing you, and to hearing the results of the deliberations.

MESSAGE DU MINISTRE DES SCIENCES

C'est avec le plus grand plaisir que je salue tous mes amis et collègues qui assisteront à la troisième assemblée du Colloque national des conseils consultatifs des sciences et de la technologie.

À mesure que le Canada émerge de la récession et que nous entamons le processus de reconstruction, nous avons l'occasion de rehausser les capacités scientifiques et technologiques des instituts de recherche de l'industrie, des milieux universitaires et du gouvernement. Les entreprises les mieux en mesure de tirer profit de la reprise économique sont celles qui n'ont pas réduit leurs activités de R-D pendant la période de ralentissement.

Le moment est tout indiqué pour les conseils consultatifs d'aider les entreprises à établir les liens et les partenariats qui seront un élément clé de la performance du Canada en matière de R-D et de sa prospérité future.

Le défi que nous devons relever, cette année comme par le passé, est d'établir nos priorités en matière de science et de technologie. Chacun et chacune d'entre nous devrons résoudre de difficiles questions au moment de répartir les ressources de S-T.

Le colloque nous donnera l'occasion d'élaborer et de partager des idées. C'est avec plaisir que je vous y verrai, et il me tarde d'entendre les conclusions des délibérations.

Mulinegard

William C. Winegard

1991 FORUM PROGRAMME "BUILDING THE CULTURE--SHARING THE EXPERIENCE"

VICTORIA CONFERENCE CENTRE

	SUNDAY, SEPTEMBER 29, 1991	
0730 - 0820 hrs.	"EARLY BIRD" FORUM REGISTRATION	Plaza Prefunction
0830 - 1000 hrs.	WELCOMING BUFFET BREAKFAST Hosted by: Government of Canada Speaker: Hon. William Winegard, Minister for Science	Salon A
1000 - 1115 hrs.	FORUM REGISTRATION/ POSTER DISPLAY SESSION	Plaza Prefunction Prefunction 2
1130 - 1240 hrs.	KEYNOTE SESSION	Lecture Theatre
1130 hrs.	FORUM CO-CHAIRPERSONS WELCOME Mr. Robert F. Alexander, PACST Dr. Patricia Baird, University of B.C.	
	OPENING REMARKS Hon. Rita Johnston Premier of British Columbia	
1140 hrs	WELCOME His Worship David Turner Mayor of Victoria	
1145 hrs.	KEYNOTE OPENING ADDRESS Hon. Barry Jones, M.P., Government of Australia	
1230 hrs.	FORUM LOGISTICS Mr. Robert F. Alexander, Co-Chair	
1240 - 1310 hrs.	SANDWICH BREAK	Prefunction 2

Sunday, September 29, continued

1310 hrs.

WELCOME

Lecture Theatre

Lecture Theatre

Lecture Theatre

Hon. Peter Dueck

Minister of Advanced Education, Training & Technology Province of British Columbia

1325 - 1600 hrs.

PLENARY SESSION I

1325 hrs.

FINANCE & MEASUREMENT

INTRODUCTION TO SESSION I

Session Spokespersons:

Finance Beverly Brennan
 Measurement Janet Halliwell

1330 hrs.

SESSION I OVERVIEW SPEAKER

Dr. William H. Davidson

University of Southern California

1400 - 1600 hrs.

WORKSHOPS ON FINANCE

AND MEASUREMENT Rooms -

Finance topics will include: Tax Refer to Workshop Incentives; Non-Tax Financial Incentives; Information Sheet

Venture Capital; Information Networks. Measurement topics will include:

Definition of Indicators; Data Collection

and Analysis.

1600 hrs.

Closure of Session I

1700 hrs.

Buses leave for Duncan

Conference Centre

New and beautiful

1800 - 2200 hrs.

SOCIAL EVENING

Dine and share native legends

Hosted by: Hon. Rita Johnston

Premier of B.C.

Native Heritage Centre, Duncan, B.C. (50 kms North

of Victoria)

2200 hrs.

Buses return to Victoria

MONDAY, SEPTEMBER 30, 1991

0700 - 0800 hrs.

BREAKFAST

Hosted by:

EBCO Industries Richmond, B.C.

"The Royal Society of Canada and Science and Technology" Hon. Jules Deschenes, O.C., Q.C.

Royal Society of Canada

- 5 -

Salon A

PLENARY SESSION II 0810 - 1140 hrs. EDUCATION AND AWARENESS Lecture Theatre INTRODUCTION TO SESSION II 0810 hrs. Session Spokespersons: 1) Education James Downey Ron Woodward 2) Awareness SESSION II OVERVIEW SPEAKER Lecture Theatre 0820 - 0900 hrs. Mrs. Judith Maxwell Chairman, Economic Council of Canada 0910 - 1010 hrs. WORKSHOPS ON EDUCATION AND AWARENESS Rooms -Education topics will include: Refer to Workshop Information Sheet Science Curriculum: Career Counselling; Technical and Scientific Job Forecasting; Career Development. Awareness topics will include: The Media and Science: Environmental Issues and Public Perceptions: Funding: Collaboration and Resource Sharing. Prefunction 2 1010 - 1040 hrs. COFFEE BREAK & POSTER DISPLAY SESSION WORKSHOPS ON EDUCATION 1040 - 1140 hrs AND AWARENESS continued 1140 hrs. Closure of Session II 1200 - 1330 hrs. Salon A LUNCHEON Hosted by: Spar Aerospace "Technology Strategies for Success in the Global Economy." Janet Halliwell/Simon Curry Science Council of Canada.

1345 - 1730 hrs.

PLENARY SESSION III
TECHNOLOGY TRANSFER/
COMMERCIALIZATION

1345 - 1400 hrs. INTRODUCTION TO SESSION III Session Spokesperson:

1) Technology Transfer Alex Curran

Lecture Theatre

Monday, September 30, continued

1400 - 1530 hrs.

OVERVIEW PANEL

Lecture Theatre

Moderator: Panelists:

- Alex Curran - Gordon MacNabb

- Julia Levy

- Alexander Hyndman

- Harry Davis - Ian Rowe

1530 - 1550 hrs.

COFFEE BREAK & POSTER

Prefunction 2.

DISPLAY SESSION

1550 - 1730 hrs.

WORKSHOPS ON

TECHNOLOGY TRANSFER/

COMMERCIALIZATION Rooms -

Technology Transfer topics will include: Refer to Workshop Research-to-Product Continuum; Information Sheet

Barriers to Adoption; Technology

Entrepreneurship and Management Training.

1730 hrs.

Closure of Session III

1830 hrs.

RECEPTION

Prefunction 2

DINNER Salon A

Government of Canada Hosted by:

TUESDAY, OCTOBER 1, 1991

0715 - 0815 hrs.

BREAKFAST

Salon A

Hosted by: Science Council of British Columbia

0830 - 0945 hrs.

WORKSHOP REPORTS

Lecture Theatre

Forum Co-Chairpersons:

Mr. Robert F. Alexander, PACST Dr. Patricia Baird, University of B.C.

Workshop Spokespersons:

1) Finance Beverley Brennan 2) Measurement

3) Education

Janet Halliwell

James Downey

0945 - 1010 hrs.

COFFEE BREAK & POSTER

Prefunction 2

1010 - 1115 hrs.

DISPLAY SESSION

Lecture Theatre WORKSHOP REPORTS (continued)

4) Awareness

Ron Woodward

5) Technology Transfer/ Commercialization

Alex Curran

Tuesday, October 1, continued

1130 - 1300 hrs. **CLOSING SESSION** Salon A

LUNCHEON/KEYNOTE CLOSING ADDRESS Hosted by: B.C. Tel 1130 - 1245 hrs.

Hosted by: Speaker:

Dr. David Strangway President, University of B.C.

CLOSING REMARKS Forum Co-Chairs 1245 - 1300 hrs.

1300 hrs. FORUM CLOSED

THE 1991 NATIONAL FORUM

WHAT IS IT ALL ABOUT?

British Columbia is delighted to be playing host to the Third National Forum of Science and Technology Advisory Councils.

As was the case in Halifax in 1989 and Edmonton last year, the Forum brings together members of Councils formed to advise their Governments. They will dedicate their time to issues in the increasingly vital area of Science and Technology. Although the membership of many of the Councils has changed considerably since the Halifax meeting, they still include strong representation from industry, academia, labour and government. Council members are leaders in their fields, held in high regard by the governments to whom they report and offer advice.

There has been a definite evolution of purpose from Halifax to Victoria. The Halifax Forum identified the pertinent issues in science and technology policy that needed to be addressed. Edmonton built upon those foundations, laying out strategies to deal with the issues. At Victoria, delegates will try to evaluate how far Councils and governments have progressed in addressing the issues, and the will share the experiences they have had. Council members are keen to build a science and technology culture across the country, and it is important they build upon and share successful initiatives, and avoid the pitfalls and problems others have experienced along the way.

This is why the theme of the Victoria Forum is "Building the Culture - Sharing the Experience".

Five major topics were identified by Advisory Councils in a survey earlier this year as areas for discussion at the Victoria Forum: Finance, Measurement, Science Education, Science Awareness, and Technology Transfer /Commercialization. Each is critical in "Building the Culture" and developing necessary strategies.

- ·Finance
- · Measurement
- · Science Education
- · Science Awareness
- · Technology Transfer

Although the term "competitiveness" has been intentionally avoided in the 1991 Forum Programme, there is no doubt that the topics to be debated are critical components to our country's competitiveness framework. After all, it was the Prime Minister who, on August 25, 1989, said:

"Our goal is an economy that can compete with the best in the world, producing stimulating new jobs and new opportunities for future generations of Canadians.......Science and Technology are the keys to a modern competitive economy."

NOT MUCH ACTION SO FAR

Unfortunately, there is not much evidence to indicate a level of action or commitment equal to the lofty goal stated by the Prime Minister. We have all failed to take up the challenge and as a result as is increasingly evident from recent data, Canada's competitive position continues to erode. A major outcome of the Victoria Forum should be to review and revitalize ourselves in the task of convincing governments that the economic health and social fabric of Canada are in serious danger if the tools of science and technology are not given immediate emphasis that is needed.

The recent Report on Competitiveness by the National Advisory Board on Science and Technology (NABST) cited indicators that reflected declining levels of productivity, the disappearance of manufacturing jobs, increasing foreign ownership of knowledge-based industries and a growing trade deficit. NABST concluded that the nation has not recognized that science and technology can be used to drive the innovative process and thus create value-added products and processes and productivity growth.

A TIME FOR ACTION

As we gather in Victoria we should think about ways the Prime Minister and the Premiers can communicate this vital message to Canadians. We aren't starting from scratch - we have many strengths on which to build. But, unless we share our experiences and seek out those elements being used elsewhere to build a strong and vibrant science and technology culture, our task will be much more difficult.

Let us use the Victoria Forum to determine our strategies, learn from our mistakes and develop a plan to help our political masters as well as ourselves as players get on track. We cannot afford to be complacent. The time for action and decision is NOW!!

WHAT DO WE WANT TO SAY?

The 1991 Forum theme suggests that we all must do more to spread the "word" of the importance of science and technology to our economic future and prosperity. With this in mind, the Victoria Forum hopes the media will be involved quite extensively. This is an opportunity to get our messages across! These messages are:

- 1) Science and Technology are vital to Canada's ability to create wealth. We can no longer depend on natural resources or branch-plant manufacturing to maintain our standard of living and the services upon which we depend.
- 2) It is important to emphasize that Canadian ownership and a Canadian home base for firms are critical in generating wealth for Canada, rather than for other countries.
- 3) Government has a crucial role to play in nurturing Canada's young knowledge-based economy. It can use its fiscal powers to:
 - a) clear the way for people with imagination and drive to build upon the scientific research being conducted in universities and institutes
 - b) reduce risks in the early stages of research and development
 - ensure that our educational facilities are providing such a high level of instruction that we need look no further than our own population for the skills required to sustain the knowledge-based economy of the future.
- 4) Maintaining a competitive position in the global marketplace depends increasingly on scientific and technological know-how. That means that Canada's future economic prosperity depends having an extensive pool of highly educated scientists and innovators, linked to firms and industrial sectors who are alert to possible applications for the new knowledge.
- 5) Science and Technology Advisory Council members are volunteers who are concerned about Canada's future. They want to ensure that governments, educators, business people and the public understand the importance of science, technology and innovation to our country in the changing global economy.
- 6) We need to improve the quality and quantity of news about science and technology that reaches youth, the general public and government.

The 1991 Forum organizers encourage all delegates to join us in ensuring that these messages are shared with the media, who will be sharing them with their audiences.

FORUM FORMAT

The Victoria Forum has been structured to reflect and build on the strengths of the Forums in Halifax and Edmonton. It will use a Plenary Session to "set the scene" and Workshops where delegates can "share experiences". At the same time it will develop possible strategies for action. Our Keynote Opening Speaker, the Hon. Barry Jones, former Minister of Science and Technology in the Government of Australia, will provide us with an overview of the importance of the subject area.

WORKSHOPS

The five topics will be addressed in three Sessions, each introduced by an overview speaker. Delegates will than break into small workshops to exchange ideas and experiences. Each workshop will be led by a Facilitator and Rapporteur to ensure that all have an opportunity to be heard, and a Spokesperson will extract the essence of each Session and report at the concluding Plenary Session.

WORKSHOP ASSIGNMENTS

Where possible delegates have been assigned to the workshops they requested. However, Forum planners have had to ensure each workshop is representative regionally, professionally and numerically. Final assignments are listed on the information sheets in each delegate's Registration Kit.

SESSION I FINANCE AND MEASUREMENT

- * FINANCE: An examination of federal and provincial fiscal and financial policies which affect the competitiveness of Canada's technology and manufacturing sectors.
- * MEASUREMENT: An understanding of how valid science and technology indicators are in assisting Councils and bureaucrats to make sound recommendations, and a discussion of improvements to existing data collection, analysis and publication.

Dr. Bill Davidson, from the University of Southern California, will be the Overview Speaker for Finance and Measurement. Dr. Davidson recently co-authored "2020 Vision", which, according to Kenneth H. Olsen, President of DEC and John Naisbitt, author of Megatrends 2000, "teases us" and "... provides a clear-eyed look at what the next thirty years of information technology will do to business".

SESSION II EDUCATION AND AWARENESS:

- * EDUCATION: An exploration of ways to improve Canada's economic future through enhanced scientific literacy, and a review of the knowledge and skills required to ensure a superbly trained labour force for the needs of tomorrow.
- * AWARENESS: A review of the role of the media and of Council members in getting the message across to all Canadians of the importance of science and technology.

Mrs. Judith Maxwell, Chairman of the Economic Council of Canada, will provide the Overview for this Session

SESSION III TECHNOLOGY TRANSFER, COMMERCIALIZATION

* <u>TECHNOLOGY TRANSFER</u>: An exchange of experiences in technology transfer programs and a discussion of methods to accelerate the rate of adoption of technology by the private sector.

The discussion on Technology Transfer will be sparked by a panel of representatives from across Canada. They will share their experiences in taking an innovation or piece of research from the laboratory to the market place.

RESULTS

A Spokesperson will consolidate major findings and recommendations and share highlights with all delegates at a Plenary Session on Tuesday morning. This information will be expanded and summarized in the Forum Proceedings to be distributed as soon as possible after the Forum. We expect this information will provide the basis for much of the Councils' work over the next year.

AND IN CONCLUSION

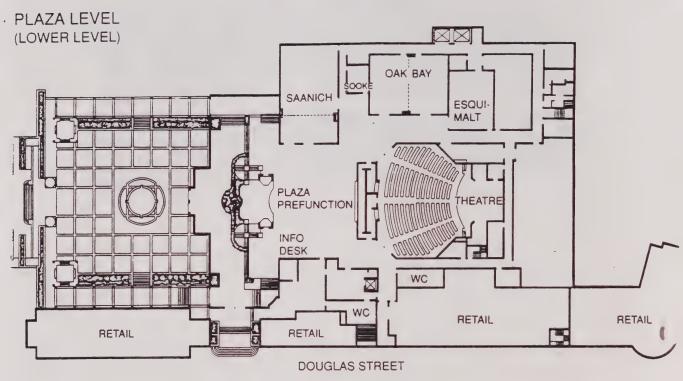
In concluding the Forum on Tuesday, October 1, British Columbia is pleased to have one of its own Science and Technology Advisory Council members, Dr. David Strangway, President of U.B.C., to deliver the Closing Keynote Speech. He should leave delegates with a clear and concise understanding of what must be done to ensure recognition of the major role Science and Technology can play in a more competitive Canada.

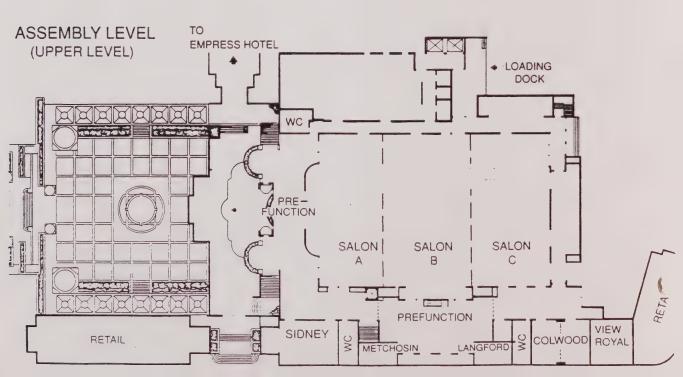
VICTORIA CONFERENCE CENTRE

A relatively new (1989) addition to the Victoria scene is the magnificent Conference Centre, home of the 1991 Forum. Located in the heart of the city near the picturesque Inner Harbour and adjacent to the Empress Hotel, with easy access to the other major hotels in the city, the Centre blends the latest in modern facilities with Victoria's well known old-world charm.

All meals will be in Salon A, Upper Assembly Level, and Plenary Sessions will be in the Lecture Theatre, Lower Plaza Level (see Conference Centre floor plans). Workshops will be in smaller rooms on both levels (see assignments and locations in the Registration Kit).







MEALS

WELCOMING BREAKFAST

The Forum will open on Sunday morning with a breakfast sponsored by The Hon. William Winegard, Minister for Science, Government of Canada. The Minister will address delegates, setting the scene and challenging the participants from a Federal perspective.

WEST COAST DINNER

On Sunday evening the Province of British Columbia will be the host for an evening of Native Culture and Entertainment at the Native Heritage Centre in Duncan, about 55 km north of Victoria. Delegates and their partners will experience some West Coast native traditions, the arts and crafts of the local Cowichan Band, and a five-course meal cooked in the traditional way by the local Band. Buses will leave the Empress Hotel for Duncan at 1700 hours sharp.

MONDAY LUNCH

At lunch on Monday delegates will have the opportunity to hear from Janet Halliwell and Simon Curry of the Science Council of Canada. They will share some major findings of the Council's recent Sectorial Studies in a presentation entitled "Technology Strategies for Success in the Global Economy".

MONDAY DINNER

Monday evening the reception will begin at 1830 hours in the Conference Centre Upper Prefunction area, with Dinner at 1915 hours in Salon A.

SPONSORS

We are very pleased that B.C.Tel, Spar Aerospace, Ebco Industries and Science Council of British Columbia, have agreed to be sponsors during the Forum and we thank them for their valuable contribution and support. Promotional literature will be available immediately following their respective events, and delegates are encouraged to show their support accordingly.

PARTNER PROGRAMME

The 1991 Forum is pleased to offer an exciting Partner Programme (to those who have pre-registered before the Forum), to provide spouses or companions with a variety of interesting trips in and around Victoria. The Programme includes:

Sunday Brunch at the Empress Hotel

a bus tour of Victoria

* afternoon tea at the Empress - a must for all Victoria visitors

* a visit to world-renowned Butchart Gardens with lunch

a visit the Royal B.C. Museum

A professional tour guide will ensure no highlight is missed.

Partners may join Forum delegates in Duncan on Sunday night, Monday and Tuesday morning breakfasts, Monday evening Dinner, and the Closing Lunch on Tuesday. Breakfast on Sunday morning, sponsored by the Federal Government, is by invitation only.

POSTER DISPLAY SESSION:

In keeping with the Forum theme "Building the Culture--Sharing the Experience", the Forum includes a Poster Display in the Coffee areas. Councils have the opportunity to display information about innovative science and technology programs in their province.

Delegates may view the displays during breaks and use them to spark discussion and exchange ideas.

REFERENCE LIBRARY

A small library of reference material will be available at the Information Desk. Many of the publications and articles listed in the Workshop Guidelines will be available.

SUPPORT SERVICES:

THE CANADIAN INTERGOVERNMENTAL CONFERENCE SECRETARIAT (CICS) is providing the following services to delegates:

- * Telephone
- * Fax
- * Photocopying
- * Typing
 * Word Processing
- * Messages
- * Translation
- * Forum Delegate list

View Royal Room, Upper Assembly Level. 0700 hours Sunday, September 29 1315 hours Tuesday, October 1.

FORUM SECRETARIAT STAFF:

Any delegate wearing a RED NAME TAG is fair game and will be pleased to assist you at any time. The Secretariat Office is in the Sooke Room on the Lower Level.

MEDIA

Media representatives may use the Langford Room on the Upper Level to file stories or interview delegates.

BIOGRAPHIES

FORUM CO-CHAIR: ROBERT F. ALEXANDER

Robert F. Alexander (Bob) was appointed President and Chief Executive Officer of Microtel Ltd., B.C. Tel's manufacturing facility, in 1983, and in 1989 he became Vice-President, Corporate Development of B.C.Tel. Effective April 1, 1990 Bob was seconded to the Victoria Commonwealth Games Society in Victoria, British Columbia, as Vice-President, Technology.

Bob earned his Bachelor of Engineering (Electronics) from Carleton University in 1962 and that year joined Bell Northern Research. In 1974 he became Director of Technology for Northern Telecom Canada Limited and later Director of Marketing and Product Line Manager, Station Apparatus Division. He became Division General Manager, Business Products Division in 1980.

Bob has served as Chairman of the British Columbia Premier's Advisory Council on Science and Technology since its inception in 1987 and recently served as the Chairman of NABST's Private Sector Challenge Committee. He is a past member of the Federal Sectorial Advisory Group on International Trade (SAGIT) and on Communications, Computer Equipment and Services. Bob's professional memberships include the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., the Association of Professional Engineers of Ontario, and the Association of Professional Engineers of British Columbia.

FORUM CO-CHAIR: DR. PATRICIA A. BAIRD

Dr. Patricia Baird, a physician and human geneticist, received M.D. and C.M. degrees at McGill University. A Professor of Medical Genetics at the University of British Columbia, she was head of that department from 1979 until 1989. Her research interest is the natural history of birth defects and genetic diseases and their distribution in the population. Over the past decade, as Head of the Genetics Department of B.C. Children's Hospital, Grace Hospital, and the University Hospital, she has developed clinical genetic services for families in British Columbia.

Dr. Baird is the Head of the Royal Commission on New Reproductive Technologies, inquiring and reporting on current and potential medical and scientific developments related to new reproductive technologies, involving the social, ethical, health, research, legal and economic implications of these technologies. A member of the Medical Research Council of Canada and former Chairperson of the NRC Working Group on Canadian Guidelines for Gene Therapy. Dr. Baird is also a member of the Science Council of Canada Genetic Predisposition Study, the Standing Committee on Ethics of the Medical Research Council and a Vice-President of the Canadian Institute for Advanced Research.

Dr. Baird was a member of the University of British Columbia Board of Governors for 6 years and is on the Board of Directors of the Biomedical Research Centre, and the Science World Advisory Committee in Vancouver.

Her awards include Distinguished Faculty Lecturer, Faculty of Medicine, U.B.C. (1988), Izaak Walton Killam Memorial Senior Fellowship (1989), and the YWCA Women of Distinction Award for outstanding contributions to health and education (1988). She was the recipient of a 75th Anniversary Medal from the University of British Columbia (1990).

OPENING KEYNOTE SPEAKER: THE HON, BARRY JONES

The Honourable Barry Jones is the Member of Parliament for Lalor (Victoria) in the Australian House of Representatives Chairman of the House of Representatives Committee for Long Term Strategies, and a member of the Australian National Commission for UNESCO. He held several portfolios including Science, Technology, Customs, Small Business and Prices and Consumer Affairs. In addition to his parliamentary career, he was a teacher, lawyer and arts administrator. He has published books including "The Macmillan Dictionary of Biography" (1981) and "Sleepers, Wake!: Technology and the Future of Work" (1982), now in its 16th printing. This work has been translated into Chinese, Japanese, Korean, Swedish and braille. in 1988 he was awarded a Doctorate of Science degree by Macquarie University for his services to science, including the writing of "Sleepers, Wake!" Barry Jones Bay in the Australian Antarctic Territory, and Yalkaparidon jonesi, a rare extinct family of marsupials, are both named after the Hon. Barry Jones.

KEYNOTE CLOSING SPEAKER: DR. DAVID STRANGWAY

Dr. David Strangway has been President and Vice-Chancellor of the University of British Columbia since 1985. Born in Ontario, he attended school in Angola and Rhodesia before earning his B.A., M.A., and Ph.D., all from the University of Toronto.

After heading the Geophysics program for Ventures Ltd. (now Falconbridge), Dr.Strangway was Research Geophysicist for Kennecott Copper in Denver from 1960-61 and Assistant Professor of Geology at the University of Colorado, Boulder from 1961-65. From 1965-68 he was Assistant Professor of Geophysics at M.I.T.

While a member of the Physics Department at the University of Toronto during 1968-70, Dr. Strangway was appointed a principal investigator for the study of returned lunar samples. In 1970 he joined NASA as Chief of the Geophysics Branch. In 1973 he returned to the University of Toronto as Chairman of the Department of Geology and remained in the position until 1980, when he became Vice-President then Acting President of the University until 1985, when he was appointed President.

Dr. Strangway's awards include the NASA Medal for Exceptional Scientific Achievement, the Virgil Kauffman Gold Medal of the Society for Exploration Geophysicists, the Logan Medal of the Geological Association of Canada, and the J. Tuzo Wilson Medal of the Canadian Geophysical Union. He is a Fellow of the Royal Society of Canada and has received honourary doctorates from McGill University, Victoria University (at U. of T.) and Memorial University, Newfoundland.

WELCOMING BREAKFAST HOST AND SPEAKER: THE HONOURABLE WILLIAM C. WINEGARD

A native of Caledonia, Ontario, William Winegard is an engineer and educator with a broad range of experience in Canada's scientific and university communities spanning some 45 years.

Dr. Winegard earned a Doctorate in physical metallurgy, from the University of Toronto in 1952. His distinguished affiliation with the University of Toronto has included a number of professorial and administrative positions. He was both Assistant and Acting Dean at the University's School of Graduate Studies in the 1960's and has served as visiting Professor at the University of Cambridge in England.

The author or co-author of more than 100 scientific papers, Dr. Winegard also wrote a book entitled Introduction to the Solidification of Metals which has been published in English, French, Japanese and Russian.

Dr. Winegard was President and Vice-Chancellor at the University of Guelph from 1967 to 1975.

He has served on such bodies as the Council of Ontario Universities (Chair 1973-74); Ontario Council of University Affairs (Chair 1977-82); and the Canadian Bureau of International Education (President 1971-73).

Dr. Winegard was first elected to Parliament in 1984 and has served as the Chairman of the House of Commons Standing Committee on External Affairs and National Defence and Chairman of the Standing Committee on External Affairs and International Trade.

Dr. Winegard was appointed Minister of State (Science and Technology) in 1989 and became Canada's first Minister for Science in February 1990.

FINANCE AND MEASUREMENT OVERVIEW SPEAKER: WILLIAM H. DAVIDSON

Bill Davidson is Associate Professor of Management and Organization at the School of Business Administration, University of Southern California. Formerly, Bill was a faculty member of the University of Virginia and Dartmouth College. He has been a visiting professor at INSEAD (France), the Fletcher School of Diplomacy (Tuft's University), the Dalien Institute (People's Republic of China), and the International University of Japan. He is currently Vice President of the Academy of International Business.

Bill's interests lie in the intersection of global business issues, information technology, and corporate and public policy. Bill has written a series of books on global business and management, including "Managing the Global Corporation", with Jose de la Torre, "U.S. Competitiveness", "Revitalizing American Industry", "The Amazing Race" and other books and articles. His most recent book is "2020 Vision", written with Stan Davis.

Bill has been involved in several U.S. federal government programs, including the Inter-Agency Japanese Technology Assessment Committee, and the Revolutionary Development Group (National Science Foundation).

An active corporate advisor, Bill is the founder and chairman of MESA Consulting, based in Redondo Beach, California. MESA assists domestic and international clients develop and implement global and information strategies.

EDUCATION AND AWARENESS OVERVIEW SPEAKER: JUDITH MAXWELL

Mrs. Judith Maxwell is Chairman of the Economic Council of Canada. An Ontario native she received a Bachelor of Commerce degree from Dalhousie University in 1963. Subsequently, she spent two years as a researcher for the Combines Investigation Branch of Consumer and Corporate Affairs, Ottawa.

In 1966, following a year of post-graduate study in economics and politics at the London School of Economics in England, Mrs. Maxwell became economics writer and member of the editorial board of the Financial Times of Canada. In 1972 she was appointed Director of Policy Studies at the C.D. Howe Institute, where she specialized in economic and fiscal policy, energy, and federal-provincial relations.

In 1980, Mrs. Maxwell returned to England and spent two years as consultant to the Corporate Affairs Department of Esso Europe Inc. in London, where she developed a system for monitoring the impact of public policies in European countries on the company. On returning to Canada in 1982, she became consulting economist to the Coopers and Lybrand Consulting Group in Montreal. She was appointed to her present position in August, 1985.

Mrs. Maxwell is author of a wide range of publications on economic issues, including seven issues of the C.D.Howe Institute's annual evaluation of economic policy (Policy Review and Outlook), Economic Realities of Contemporary Confederation (with Caroline Pestieau), and Partnership for Growth: Corporate-University Cooperation in Canada (with Stephanie Currie).

LUNCHEON SPEAKER SEPTEMBER 30: JANET E. HALLIWELL

Janet Halliwell was appointed Chairman of the Science Council of Canada in August 1990, having previously been Director General (research grants) of the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC).

As Chairman and CEO of the Science Council, Ms. Halliwell provides strategic direction to the work of the Council, directs and supervises the work of the staff, presides over meetings of the Council and its Executive Committee, and provides public comment on science and technology issues.

Janet serves as an associate member of various federal councils, including NABST, NSERC, and Science Council Committees on Sectorial R and D, Sustainable Agriculture and Medication and Health, and is on the boards of the Institute for Space and Terrestrial Science and the Fields Institute. In addition she is a member of the Conference Board of Canada's National Council on Education.

A native of Quebec, Janet holds degrees from Queen's University in Kingston and the University of British Columbia. In 1991 she received honourary doctorates from Memorial University of Newfoundland and from York University.

LUNCHEON SPEAKER SEPTEMBER 30: DR. SIMON J.S.W. CURRY

Dr. Simon Curry is a graduate in Physics (theoretical, atomic, nuclear and astrophysics) from Brasenose College, Oxford, with a Ph.D. from the University of Essex in Electrical Engineering Science. His main interests lie in cybernetics and the relationship between the organizational complexity of systems and their behavior and formal description. He is currently manager of the VHDL Tools Group at Bell-Northern Research Limited in Ottawa.

Dr. Curry was first appointed to the Science Council of Canada in 1986. He was Professor of Mathematics and Computer Science at l'Universite du Quebec at Montreal from 1971-88. He has been technical consultant to both public and private organizations, has worked in international technology transfer (CIDA, Morocco), and has been involved with the development and transfer of semiconductor design technology from the U.S.A. and Japan while directing technology development at Silicart Inc., Montreal.

TECHNOLOGY TRANSFER PANEL MODERATOR: DR. ALEX CURRAN

Alex Curran is a private consultant from Oakville, Ontario, where he provides strategic planning services for industry, universities and government. His career has been at the forefront of high technology development working with such industry leaders as Bell Northern Research, Northern Telecom and SED Systems. He has also led the space program of the Federal Department of Communications and the Telecommunications Research Institute of Ontario.

He has served as a member of the Natural Sciences and Engineering Research Council and of the National Advisory Board on Science and Technology and he chaired the Free Trade Sectorial Advisory Group on Telecom and Computers. He is a Director of Gandalf Technologies Inc. and of PARTEQ - Queen's University's technology transfer group.

Dr. Curran is a graduate of the Universities of Saskatchewan and of Ottawa and was awarded the honourary degree of Doctor of the University of Ottawa. In 1984 he was named Canada's first High Technology Person of the Year.

TECHNOLOGY TRANSFER PANELIST: DR. JULIA G. LEVY

Dr. Julia Levy is Industrial Professor of Microbiology at the University of British Columbia and Vice-President of Discovery at Quadra Logic Technologies Inc., a Vancouver-based biopharmaceutical and health care company engaged in the development and commercialization of new medical drugs activated by light sources. Her work in immunology and tumour biology has been instrumental in developing photodynamic therapy, an emerging technology with promise in treating cancer, viruses from blood banks, heart disease, and other ailments.

Dr. Levy is a graduate of the University of British Columbia (B.A. Hons.) and the University of London (Ph.D.). She joined the faculty of UBC in 1958 and was promoted to Professor in 1973. She is a Fellow of the Royal Society of Canada, a past President of the Canadian Federation of Biological Sciences and of the Canadian Association of Immunologists. She is also a member of the National Biotechnology Advisory Committee.

Her awards include a Gold Medal from the Science Council of British Columbia (1982), the Killam Senior Research Award (1986), and the "Woman of Distinction" Award for outstanding contributions to health and education (1989). She received an honourary doctorate from the University of Ottawa in 1989.

TECHNOLOGY TRANSFER PANELIST: ALEXANDER W. HYNDMAN

Al Hyndman is General Manager of Development, Syncrude Canada Ltd. He received his B.Sc. from the University of Alberta in 1965 and graduated from the Executive Program in Business Administration at Columbia University, New York, in 1981.

Mr. Hyndman first joined Syncrude Canada Ltd. in 1965 as Process Engineer. He was assigned to Imperial Oil Ltd., Edmonton Refinery, during 1969-71, and from 1973-75 was Senior Process Engineer in Syncrude's Bechtel Plant Engineering Office in San Francisco. Following this, Mr. Hyndman served as Syncrude's Chief Process Engineer working in Fort McMurray as General Manager Upgrading 1979-80. He was General Manager Research and Development for Syncrude in Edmonton from 1980-86, General Manager, Development in Fort McMurray 1986-89 and General Manager, Development 1989-90.

Mr. Hyndman is a member of the Association of Professional Engineers, Geologists, and Geophysicists of Alberta, the Chemical Institute of Canada, and the Canadian Society for Chemical Engineering. In 1990 he received the Industrial Practice Award of the Canadian Society for Chemical Engineering.

TECHNOLOGY TRANSFER PANELIST: GORDON M. MACNABB

Gordon MacNabb is currently President and Chief Executive Officer of PRECARN Associates Inc. in Ottawa and the Associate to the Principal at Queen's University in Kingston. Prior to assuming these positions in 1987, Gordon was the President of the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) for eight years, Deputy Minister of Energy, Mines and Resources Canada for three years, President of Uranium Canada Ltd., as well as holding senior bureaucratic positions in Ottawa.

Since completing his degree in Civil Engineering from Queen's, Gordon has been honoured with various Honourary Doctorates, including those from Memorial, Windsor, Concordia, Ottawa, Dalhousie, McMaster, Toronto, Manitoba, Queen's, Carleton and McGill.

Gordon's awards include Canadian High Tech Person of the Year (1986), Medal of the Canadian Research Management Association (1986), Award for Distinguished Contribution to Research by the Society of Research Administrators (1986), "Citizenship" award from the Association of Professional Engineers of Ontario (1986) and Winner of the Corporate Higher Education Forum Business-University Award (1988).

TECHNOLOGY TRANSFER PANELIST: HARRY K, DAVIS

Mr. Davis graduated from Queen's University in Kingston, with a Bachelor of Science degree in Electrical Engineering in 1955. During the subsequent 15 years, Mr. Davis completed post graduate courses with General Electric, IBM and Intel Corporation in computer and telecommunication systems and business management.

For the past 36 years, he has been employed in the broadcasting and cable television communications industry in Engineering and Management capacities for 14 years, and 22 years as President of two consulting companies in the computer and communications fields. Concurrent with his consulting work, he has been employed for 10 years by Canadian universities.

Currently, Harry is President of Seabright Corporation Ltd., a company which specializes in commercializing the results of University research; an adjunct Professor of Electrical Engineering at Memorial University; and a Director of nine Canadian companies.

He is a member of IEEE, the association of Professional Engineers in four provinces of Canada, active in University Committee work, and a founding member of the newly-formed Broadcast and Telecommunications Research Institute at Memorial University.

TECHNOLOGY TRANSFER PANELIST: DR. IAN ROWE

Ian Rowe has a background in Engineering Physics and Electrical Engineering from the University of Toronto. In 1968, while in the employ of Spar (Aerospace), he received a Ph.D. in Computing Science and Automation from the University of London.

His background includes six years of teaching and research at the University of Toronto (where he is still an adjunct professor) and thirteen years of government and consulting experience. The remainder was served with Spar Aerospace Limited, initially on electro-optical acquisition systems, and more recently on robotic systems.

At Spar he performs the function of chief technical officer, responsible at the Toronto Group level for Research and Development, and technology acquisition and planning.



DOCUMENT: 830-409/001

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

PROGRAMME

Colombie-Britannique

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

PROGRAMME DU CARREFOUR 1991

"BÂTIR LA CULTURE -- PARTAGER L'EXPÉRIENCE"

CENTRE DE CONFÉRENCES DE VICTORIA

LE DIMANCHE 29 SEPTEMBRE 1991

7 h 30	- 8 h 20	PRÉINSCRIPTION AU CARREFOUR	Plaza Prefunction
8 h 30	- 10 h	PETIT DÉJEUNER, BUFFET D'ACCUEIL Hôte: Gouv. du Canada Conférencier: L'honorable William Winegard, ministre des Sciences	Salon A
10 h	- 11 h 15	INSCRIPTION/UNE EXPOSITION D'AFFICHES	Plaza Prefunction Prefunction 2
11 h 30	- 12 h 40	SÉANCE D'OUVERTURE	Salle de conférences
	11 h 30	COPRÉSIDENTS M. Robert F. Alexander, PACSI Dr. Patricia Baird, UBC ALLOCUTION D'OUVERTURE L'honorable Rita Johnston	
	11 h 40	Premier ministre de la CB. MOT DE BIENVENUE Son honneur, M. David Turner Maire de Victoria	
	11 h 45	DISCOURS INAUGURAL L'honorable Barry Jones, dépu Gouvernement de l'Australie	ıté
	12 h 30	ORGANISATION MATÉRIELLE M. Robert F. Alexander, coprésident	
12 h 40	- 13 h 10	PAUSE SANDWICH	Prefunction 2



Le dimanche 29 septembre (suite)

	13 h	10	MOT DE BIENVENUE L'honorable Peter Dueck Ministre de l'Enseigne- ment supérieur, de la Formation et de la Technologie de la CB.	Salle de conférences
13 h 25 -	16 h	00	I ^{AT®} SÉANCE PLÉNIÈRE FINANCES ET ÉVALUATION	
	13 h	25	INTRODUCTION Porte-parole	Salle de conférences
	13 h	30	CONFÉRENCIER Dr. William H. Davidson University of Southern California	Salle de conférences
14 h 00 -	16 h	00	ATELIERS SUR LES FINANCES ET ÉVALUATION Themes: Finances: encouragements fiscaux, encouragements non fiscaux, capital de risque, réseaux d'information. Évaluation: définition des indicateurs collecte et analyse des données.	Salles AC
	16 h	00	Clôture de la Ière séance	
	17 h		Départ de l'autobus à destination de Duncan	Centre de conférences
18 h -	· 22 h		SOIRÉE Dîner et légendes indiennes Hôte: L'honorable Rita Johnston, Premier ministre de la CB.	Nouveau et magnifique centre autoch- tone à Duncan (50 km au N. de Victoria)
	22 h		Retour des autobus à Victoria	

LE LUNDI 30 SEPTEMBRE 1991

7 h - 8 h	n	PETIT DÉJEUNER Hôte: EBCO Industries, Richmond, CB.	Salon A
8 h 10 - 11 h	40	II° SÉANCE PLÉNIÈRE L'ENSEIGNEMENT ET SENSIBILISATION	
8 1	n 10	INTRODUCTION Porte-parole	Salle de conférences
8 h 20 - 9 h	n	CONFÉRENCIÈRE Mª Judith Maxwell Présidente, Conseil économique du Canada	Salle de conférences
9 h 10 - 10 h	10	ATELIERS SUR L'ENSEIGNEMENT ET LA SENSIBILISATION Thématique éducative: Programme scientifique, format des professeurs de sciences et de mathématiques, orientation professionnelle, prévision des emplois techniques et scientifiques, et perfectionnement professionnel. Sensibilisation problèmes environnementaux et points de vue population, financement, collaboration et partage des ressources.	s fi-
10 h 10 - 10 h	n 40	PAUSE CAFÉ/UNE EXPOSITION D'AFFICHES	Prefunction 2
10 h 40 - 11 h	h 40	ATELIERS SUR L'ENSEIGNEMENT ET LA SENSIBILISATION (suite)	
11 1	h 40	Clôture de la II° séance.	
12 h - 13 l	n 30	DÉJEUNER Hôte: Spar Aerospace "Technology Strategies for Success in the Global Economy". Janet Halliwell/ Simon Curry Science Council of Canada	Salon A

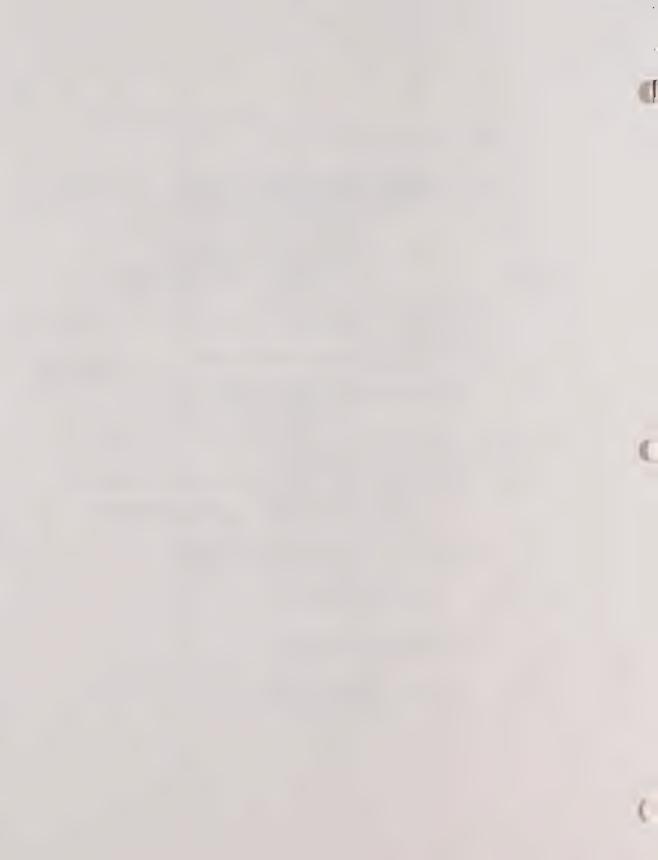
Le lundi 30 septembre (suite)

13 h 45 - 17 h 30	III° SÉANCE PLÉNIÈRE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET COMMERCIALISATION	
13 h 45 - 14 h	INTRODUCTION Porte-parole	Salle de conférences
14 h - 15 h 30	COMITÉ animateur: Alex Curran Gordon MacNabb Julia Levy Alexander Hyndman Harry Davis Ian Rowe	Salle de conférences
15 h 30 - 15 h 50	PAUSE CAFÉ/UNE EXPOSITION D'AFFICHES	Prefunction 2
15 h 50 - 17 h 30	ATELIERS SUR LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET COMMERCIALISATION Thèmes: continuum recherche- produit, obstacles à l'adoption, l'esprit d'entreprise et la formation en gestion.	Salles à annoncer
17 h 30	Clôture de la III° séance.	
18 h 30	RÉCEPTION ET DÎNER Hôte: Gouv. du Canada	Prefunction 2 et Salon A
	LE MARDI 1er OCTOBRE 1991	

7 h 15 - 8 h 15 PETIT DÉJEUNER Salon A Hôte: Science Council of British Columbia

Le mardi 1er octobre 1991 (suite)

8 h 30 - 9 h 45	RAPPORTS DES ATELIERS Coprésidents du Forum: M. Robert F. Alexander, PACST Dr. Patricia Baird, Universit of B.C. Porte-parole (ateliers): 1) Finances - Beverley Brenna 2) Évaluation - Janet Halliwe 3) Enseignement - James Downe	y n 11	
9 h 45 - 10 h 10	PAUSE CAFÉ/UNE EXPOSITION D'AFFICHES	Prefunction	2
10 h 10 - 11 h 15		Salle des conférences	
<u>11 h 30 - 13 h</u>	SÉANCE DE CLÔTURE	Salon A	
11 h 30 - 12 h 45	DÉJEUNER ET ALLOCUTION DE CLÔTURE Hôte: B.C. Tel Conférencier: Dr. David Strangway Président, UBC		
12 h 45 - 13 h	ALLOCUTIONS DE CLÔTURE Coprésidents du carrefour		
13 h	CLÔTURE		



DOCUMENT: 830-409/004

NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

WORKSHOP GUIDELINES

British Columbia

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario K1N 8V5

WORKSHOP GUIDELINES

for the

NATIONAL FORUM

of

SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

September 29 to October 1, 1991

VICTORIA

BRITISH COLUMBIA



"Reports and words without action erode commitment and stifle energy and enthusiasm.

....we have to do things,

and then celebrate and build on their doing."

Jim Gray at the Edmonton Forum: page 361 transcript:

WORKSHOP GUIDELINES SESSION I FINANCE AND MEASUREMENT

Sunday September 29 1991 2:00 to 4:00 pm

WORKSHOP GUIDELINES SESSION I-A: FINANCE

LOGISTICS:

TIME:

Sunday, September 29, 1991 2:00 to 4:00 pm.

OVERVIEW SPEAKER:

Dr. William H. Davidson

University of Southern California

COMMENTS:

Five Finance Workshops will run concurrently with the Measurement Workshops. Each workshop, led by a facilitator, will address one of the following topics and report to the Plenary Session.

WORKSHOP GOALS:

To examine federal and provincial fiscal policies which affect the competitiveness of Canada's high-technology sector; and to recommend ways to foster a healthy climate for innovation.

WORKSHOP TOPICS:

- 1 Tax Incentives
- 2 Non-Tax Financial Incentives
- 3 Venture Capital Investment
- 4 Information Networks
- 5 Collaborative Projects

Each workshop will:

- o identify the problems;
- o share and evaluate current programs;
- o discuss alternative strategies and ways to enhance existing programs;
- o generate three recommendations to report to the Plenary Session.

BACKGROUND:

A final report to the Prime Minister of the NABST Committee on the Financing of Industrial Innovation makes five recommendations to improve Canada's economic environment for innovation. Edmonton Resolution II-3 called for provincial Councils to encourage stakeholders to build on the results of the study. Although the Report should be considered as a whole, the recommendations address topics of various workshops, and each will be discussed under the appropriate heading.

SOME AREAS FOR DISCUSSION:

The following questions may stimulate discussion in the workshop, but should not be considered restrictive:

WORKSHOP 1

TAX INCENTIVES:

Governments can provide incentives, through tax regulations, to encourage the formation of technology intensive firms, support R&D, promote investment of capital, and attract skilled employees. Measures include capital gains tax, depreciation allowances, R&D tax credits, deferred taxes, founder's shares exemption, R&D facility exemptions, etc.

- o What effective federal and provincial tax incentives need support or reinstatement?
- o Are there effective foreign programs which could be adapted for use in Canada?
- o What additional incentives would promote the flow of capital to technology intensive firms?
- o Would "taxation holidays" attract skilled and experienced managers from abroad?
- o NABST Recommendation 1: Modification of capital gains tax rules.

NON-TAX INCENTIVES:

Federal and provincial government actions and policies provide the infrastructure to encourage competitive technology-intensive firms. Selective policy instruments might include start-up assistance, procurement preferences and support for unsolicited proposals, matching funds, grants, loans and loan guarantees, equity investments, wage subsidies, scholarships and training grants, regulations to govern financial institutes and direct the use of pension funds.

- o What effective federal and provincial programs need support or reinstatement?
- o How effective was the unsolicited proposal program?
- o Can regulations be introduced to improve access to capital and lower the cost of capital, particularly for technology intensive firms?
- o What government actions or policies will provide a pool of first quality management and a skilled work force for small technology firms?
- NABST Recommendation 3: Risk Sharing Fund.
 NABST Recommendation 4: Matching Investment Fund.

VENTURE CAPITAL / INVESTMENT:

(1)

The cost of capital and access to capital are a primary concern of all technology intensive firms, for start-up, for research or for expansion. Small knowledge-based enterprises are particularly vulnerable - they are considered too risky by Canadian banks, and do not attract the Venture Capital Community. Government actions affect capital sources (internal investments, savings, pensions and local money, lotteries, regional and foreign funds), and the cost (interest rates, risk assessment, etc.)

- o What are the implications of the high cost of capital (equity and debt) to technology firms? What measures would reduce the cost of capital? What particular problems do small firms face?
- o Are there government actions or policies which would encourage investment in technology firms? Could local savings, pensions, lotteries, etc. be directed to specific investments?
- o What measures would lower perceived risk and thus the return expected by the investor? How can investors be educated to risk assessment?
- o How effective are existing networks in matching innovators, investors and small technology firms? How can the lack of knowledge and understanding between these sectors be improved?
- o Is there a need for a national agency to govern the securities industry?
- o NABST Recommendation 2: Pensions, and Recommendation 5: Industrial Innovation Merchant Bank.

WORKSHOP 4

INFORMATION NETWORKS:

Information and understanding are key elements in financing, research and marketing of technology. Existing informal, local and special interest networks can be integrated and coordinated using new technology to facilitate diffusion of information. Examples include: COIN (Canadian Opportunities Investment Network), CA*net, BCNet, etc.

- What regional and special interest networks exist which could be expanded and coordinated?
- O How could sources of government funds, programs, counselling, and information be efficiently matched with companies requiring services?

 Can investors and brokers be matched with innovators and small technology companies requiring capital?
- o Would closer links between the financial sector and the commercial and industrial sector in Canada improve the investment climate?

WORKSHOP 5

COLLABORATIVE PROJECTS:

At the Edmonton Forum, Dr. Ernie Palliser discussed industry-government-university Collaborative Centres (eg VIDO), and challenged provinces to move forward on one collaborative concept each year.

Ron McCullough (Edmonton Resolution II-4) proposed development of a common set of principles to support multi-provincial long-term research funding by industry-based consortia. (EFFIRT)

The NABST study indicates that strict separation between the financial sector and the commercial-industrial sector may put Canada at a competitive disadvantage in comparison with Japan and West Germany, where closer links are allowed.

Within existing regulations, how could closer links be forged between commercial and industrial firms and financial institutes to share risks, expertise and benefits? Should regulations be changed?

RESOURCES

Conference Board of Canada:

International Competitiveness of Canadian R&D Tax Incentives

Council of Science & Technology Ministers:

National Science & Technology Framework for Action, Saskatoon, May 1991

National Advisory Board on Science & Technology:

Report of the Committee on the Financing of Industrial Innovation, 1991

Science Council of Canada:

Creating Threshold Technology Companies in Canada: The role for Venture Capital Firing up the Technology Engine: Strategies for Community Economic Development, July 1990

Grassroots Initiatives, Global Success, July 1990

R&D and National Change (due this summer)

Sectoral Innovation and R&D Performance (due this summer)

SPARK (BC) (Strategic Planning for Applied Research and Knowledge)
Fiscal Committee, Draft Report for discussion, December 1990

WORKSHOP GUIDELINES SESSION I-B: SCIENCE & TECHNOLOGY MEASUREMENT

LOGISTICS:

TIME:

Sunday, September 29, 1991 2:00 to 4:00 pm

OVERVIEW SPEAKER:

Dr. William H. Davidson

University of Southern California

COMMENTS:

Measurement workshops (one or two depending on interest) will run concurrently with the workshops on Finance. At least one knowledgeable and interested representative of each Council should be encouraged (or assigned) to attend the Measurement workshop. Each group, led by a facilitator, will address both topic areas, and will produce a combined report detailing at least three recommendations for the Plenary Session.

WORKSHOP 6

GOALS

- 1. To understand the validity and usefulness of science & technology indicators.
- 2. To support and recommend improvements to existing data collection, analysis and publication.

SOME AREAS FOR DISCUSSION:

The following questions may stimulate discussion in the workshop, but should not be considered restrictive:

DEFINITION OF INDICATORS: 1.

- What do S&T "indicators" mean? What is the goal of indicator collection? 0 How do indicators flag problems that reflect socio-economic goals (economic growth, competitiveness, improved quality of life), and target economic sectors for improvement?
- What is the goal of developing a series of indicators? What input and output 0 series should or could be used?
- What do indicators mask? What are the advantages and problems of input and 0 output indicators?
- How do indicators differ by provincial and industrial sector? (Science Council 0 Canada's sectoral studies reports).
- Is GERD:GDP a reasonable indicator for all economies? Has adoption of the 0 2.5% target affected provincial economies? What other indicators could complement the GERD:GDP?

MAINTAIN AND IMPROVE DATA COLLECTION AND ANALYSIS: 2.

- Identify existing data collection, analysis and publication, including discussion of:
 - -Statistics Canada science and technology data collection
 - -ISTC: S&T Economic Analysis Review
 - -ISTC: Selected S&T Statistics, 1990
 - -Frascati Manual (OECD definitions and standards)
- 0 Identify and prioritize missing data and summaries:
 - -What indicators would be useful for each province, and for regional and economic sectors?
 - recommendations of Science Council Sectoral Technologies Strategy Project,
 - CSTM Working Group on Technology Indicators.
- The funding question:

Who should fund the collection and analysis of data, and publication of results?

BACKGROUND:

Several Advisory Councils expressed a lack of interest in revisiting the 2.5% GERD:GDP debate, but some reassessment should be attempted for the very reason it has attracted a degree of notoriety. A number of resolutions are outstanding from Halifax and Edmonton, and newer Councils may benefit from an overview of the controversy, what S&T indicators mean, OECD definitions, World Economic Forum comparisons, and the Statistics Canada and ISTC roles.

The Edmonton Forum reaffirmed a national target of 2.5% GERD:GDP by the year 2000, (Resolutions I.1 and I.2) and recommended:

- o measuring the effect of adopting the target on sectoral R&D expenditures and on individual provincial economies;
- o the adoption of a suite of input and output indicators to monitor Canada's technological performance;
- o the use of Science Council's study on sectoral performance as a basis for setting provincial sectoral targets.

Resolution I.3 advised establishment of a congruent set of targets for growth in human resource development, R&D expenditures, technology adoption activities and S&T infrastructure.

The CSTM National Science & Technology Framework for Action also highlights the necessity to monitor a range of input and output indicators to measure Canadian performance relative to other countries. CSTM has established a group of experts to identify existing sources of data, identify and prioritize missing data, recommend a readily understood, consistent analysis and publication format, and identify jurisdictions for funding, collecting, analyzing, and publishing information on indicators. Advisory Councils, through the Forum, may wish to provide input without duplicating their efforts.

Statistics Canada periodically asks the provinces to review the statistics gathered and recommend changes. The last Federal-Provincial conference was in 1984. Councils may use this workshop as an opportunity to identify necessary new directions.

Statistics Canada is collecting science and technology data for 1990/91, but continued support should be ensured.

RESOURCES

DISCUSSION DOCUMENTS:

ISTC, Science & Technology Economic Analysis Review, March 1990

ISTC: Definitions of R&D- A Summary of the Frascati Manual, Dec 1990.

ISTC: Selected S&T Statistics, 1990, a handbook

Statistics Canada publications, see below

US National Science Foundation, Science and Engineering Indicators, a biennial publication of the National Science Board

FURTHER INFORMATION:

The World Competitiveness Report, 1990, World Economic Forum, June 1990

Conference Board of Canada, The Canadian R&D Agenda: A National Target for R&D Expenditure; R&D Issues, November, 1990, No. 1

Canada in a Competitive World: Challenges and Solutions; an address by C.E.Ritchie, Chairman & CEO, The Bank of Nova Scotia

Fast Forward: Improving Canada's International Competitiveness, Alan M. Rugman and Joseph R. D'Cruz, Commissioned by Kodak Canada Inc.

Science Council Sectoral Technologies Strategy Project (publication pending)

CSTM National Science & Technology Framework for Action, Saskatoon, May 1991

STATISTICS CANADA, STATISTICAL PUBLICATIONS:

Indicators of Science and Technology, 1990, Catalogue No. 88-002, various issues.

Industrial Research and Development Statistics, Oct 1990, Catalogue No. 88-202

Federal Scientific Activities, Sept 1990, Catalogue No. 88-204

STATISTICS CANADA, METHODOLOGICAL PUBLICATIONS: (Occasional):

An Indicator of Excellence in Canadian Science, April 1985,
Cat 88-501E and Summary Report, May 1984, Cat 88-507E
International Payments and Receipts for Technology, Oct 1984,
Cat 88-502E

Technology and Commodity Trade, Sept 1984, Cat 88-503E

Patents as Indicators of Invention, Jan 1985, Cat 88-504E

Industrial Productivity and R&D Indicators, Oct 1984, Cat 88-505E

A Framework for Measuring R&D Expenditures, Mar 1984, Cat 88-506E

Human Resources for Science & Technology, April 1988, Cat 88-508E

Price Indexes for Canadian Industrial Research & Development Expenditures, Sept 1986, Cat 88-509

The Individual Canadian Inventor, Nov 1989, Cat 88-510

STATISTICS CANADA, WORKING PAPERS:

- Federal Personnel Engaged in Scientific Activities 1975-76 to 1990-91 (ST-90-04)
- Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1988-89 (ST-90-05)
- Estimation of Research and Development Expenditures (GERD), National 1963 to 1990, and by Province 1979 to 1988. (ST-90-06)
- Regional Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology 1988-89 (ST-90-07)
- Federal Government Expenditures on Activities in the Natural Sciences and Engineering, and Social Sciences and Humanities, 1983-84 to 1990-91. (ST-90-08)
- Data Sources on Scientists, Engineers and Technologists, Feb 1991 (ST-90-09E)

WORKSHOP GUIDELINES SESSION II EDUCATION AND AWARENESS

Monday September 30 1991 9:10 to 11:40 pm

WORKSHOP GUIDELINES SESSION II-A: SCIENCE EDUCATION

LOGISTICS:

TIME:

Monday September 30, 1991 9:10 to 11:40 am

OVERVIEW SPEAKER:

Judith Maxwell, shair, Economic Council of Canada

COMMENTS:

Four Science Education workshops will run concurrently with three workshops on Science Awareness. Each workshop, led by a facilitator, will address one of the following topics and report to the Plenary Session.

WORKSHOP GOALS:

To explore ways to improve Canada's economic future through a scientifically literate society, and a work force prepared with the knowledge and skills required to meet future challenges.

WORKSHOP TOPICS:

- 7a Science Council Report 36: Science for Every Student
- b Science and Mathematics Teacher Training
- c Career Counselling
- 8 Science Curriculum, Elementary to University levels
- 9 Technical and Scientific Job Forecasting
- 10 Career Development, Job Training and Retraining

Each workshop will:

- o identify the problems;
- o share and evaluate current programs;
- o discuss alternative strategies and ways to enhance existing programs.
- o investigate alternative funding sources and implications,
 - inter-provincial collaboration, resource coordination, and collaborative partnerships.
 - improved networking and access to information.
- o produce a report for the Plenary Session detailing three workable strategies.

SOME AREAS FOR DISCUSSION

The following questions may stimulate discussion in the workshop, but should not be considered restrictive:

WORKSHOP 7

A SCIENCE COUNCIL REPORT 36: Science for Every Student

The Report was issued in 1984, and has been used by many provinces as a basis for science education reform.

- o Should Report 36 be updated?
- o Which recommendations were useful, which require reassessment?
- o How have perspectives changed since 1984, and how does that affect education reform?

B SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHER TRAINING:

Resolutions passed at the Edmonton Forum called for teacher certification which recognized discipline-based credentials for all science teachers.

- o How can we encourage "professionalism" in science and mathematics teachers?
- o Should high-school level teachers be given industry or research experience, or contact with practicing scientists?
- o Would a national standard of science and mathematics teaching credentials facilitate interprovincial human resource and information transfer?

C CAREER COUNSELLING:

Students choose or avoid science and mathematics courses for a variety of reasons. Traditional career paths still affect women and minorities. Lack of adequate information narrows career choices. Later science drop-outs may be influenced by salary and status considerations or by education funding restraints.

- o What will encourage counsellors to become more science aware?
- o How can more relevant information be distributed to counsellors, students and parents?
- o Should existing Career Catalogues be updated?
- o Do people get counselling at critical times? Is it accessible?
- o What factors influence late science drop-outs? Can they be encouraged to enter science-related careers such as science journalism, or career counselling?
- o How can science careers be made more attractive to students?
- o What are the barriers and inhibitions which cause girls and other underrepresented groups to avoid science?

WORKSHOP 8

SCIENCE CURRICULUM:

The Edmonton Forum called for a discipline-based science curriculum, and a revitalization of science and mathematics teaching, but many provinces are moving towards an "integrated" or theme teaching approach.

- o What is the 'bottom line' for science curriculum: more facts? problem solving? inquiry process? scientific attitudes?
- o Is discipline-based science feasible or desirable in elementary grades, and should all students take science and math courses through high school?
- o How can university and college entrance requirements be co-ordinated with secondary curriculum?
- o Are teaching methods making the best use of new technology? What about old technology?
- o Can schools instill critical thinking and scientific literacy in all students?
- o Young people rate environmental issues a priority. How can science education address their concerns, encourage science-related careers, and educate citizens to contribute to solutions?
- o Advanced math courses such as Calculus are being introduced earlier.

 Does this trend affect student career choices?

WORKSHOP 9

TECHNICAL AND SCIENTIFIC JOB FORECASTING:

Accurate forecasts of work force requirements are needed years in advance to educate people with the required skills. University and technical school enrollment trends indicate a future shortage of scientists, but these predictions may be wrong.

- o What measures can be used to forecast work force requirements?
- o Where is the data available?
- o How accurate are current methods of forecasting?
- o Will there actually be a shortfall of scientists in the future? If so, is addressing demand or supply the answer?
- o How can education respond faster to changing job markets?
- Is it desirable or possible to streamline people to jobs? Is there a trend to extend education time too long (eg engineering)?
- o What new science and math jobs will evolve?

WORKSHOP 10

CAREER DEVELOPMENT, JOB TRAINING AND RETRAINING: (Lifelong Learning)

In a fast-changing job market everyone is faced with career changes. Trained scientists are a resource needing only efficient, accessible and attractive retraining programs.

- o How can we encourage scientists to retrain? Is it possible to replace a midcareer salary to encourage upgrading?
- o Is retraining scientists in mid-career more efficient than increasing the supply of science students?
- o Can the patchwork of government programs for education and job training be corrected and coordinated?
- o Are women science "drop-outs" a valuable resource for retraining?
- o What best serves the job market longer specialized programs, or a faster more generalist approach?

RESOURCES

American Association for the Advancement of Science, Project 2061: Science for all Americans, a summary, 1989

Association of Canadian Community Colleges, Our Futures in Technology, Canada's Colleges and Institutes: Technology for Sustainable Development, Jan 1990

Canadian Council of Professional Engineers

Women in Engineering: More than Just Numbers, conference, Fredericton, NB, May 1991

Conference Board of Canada: National Business and Education Centre National Awards for Excellence in Business Education partnership.

Council of Science & Technology Ministers, National Science & Technology Framework for Action, Saskatoon, May 1991

National Advisory Board on Science & Technology: a report on Education by Hugh Wynne Edwards may be available by September

National Film Board: Perspectives in Science (interactive video series under development)

New Scientist, How to Get on in Science: Jobs for Science; Karen Gold, 7 April 1990 (a discussion of factors affecting drop-out of trained science researchers, and lack of prospects for graduates)

Science Council of Canada: Science for Every Student: Educating Canadians for Tomorrow's World, Science Council of Canada Report No. 36, April 1984

The New England Governors / Eastern Canadian Premiers Round Table Forum on Science & Technology, The Education Challenge: 1990 Roundtable Forum on Science & Technology Background papers for, Halifax, 25-26 July, 1990

WORKSHOP GUIDELINES SESSION II-B: SCIENCE AWARENESS

LOGISTICS:

TIME:

Monday September 30, 1991 9:10 to 11:40 am

OVERVIEW SPEAKER:

Judith Maxwell, chair, Economic Council of Canada

COMMENTS:

Three Science Awareness workshops will run concurrently with four workshops on Science Education. Each workshop, led by a facilitator, will address one of the following topics and report to the Plenary Session.

WORKSHOP GOALS:

To explore ways to improve Canada's economic future through a scientifically literate society, and a work force prepared with the knowledge and skills required to meet future challenges.

WORKSHOP TOPICS:

- 11 a) The Media and Science
 - b) Environmental Issues and Public Perceptions
- 12 a) Funding Public Awareness Activities
 - b) Collaboration and Resource Sharing
- Women in Science: An Under-Used Resource

Each Workshop will:

- o identify the problems;
- o share and evaluate current programs;
- o discuss alternative strategies and ways to enhance existing programs;
- o investigate alternative funding sources and implications.
 - -inter-provincial collaboration, resource coordination, and partnerships;
 - -improved networking and access to information;
- o produce a report for the Plenary Session detailing three workable strategies.

SOME AREAS FOR DISCUSSION

The following questions may stimulate discussion in the workshop, but should not be considered restrictive:

WORKSHOP 11

A MEDIA AND SCIENCE:

One of the first targets of science awareness must be the media who have direct access to the public. The media can perpetuate negative stereotypes of science and scientists or build new images, can sensationalize science or increase public knowledge. We must also decide if Science Awareness is a 'packaging problem' or a social value issue, or both.

- How can science make better use of media, for communicating with the public and as a technical tool.
- How can the media itself be educated in science awareness?
 Model: Calgary Science Network has effected changes in the Calgary Herald's science coverage.
- o Are there attractive careers in journalism for science graduates?
- o How can corporate sponsorship of science events and television programs be encouraged and maintained?
- o Will more fellowships and awards for science journalism increase its status and quality?
- o What is the role of public awareness in stressing the need for public funding of R&D to increase international competitiveness?
- O How can the impact of awareness campaigns be measured?

B ENVIRONMENTAL ISSUES AND PUBLIC PERCEPTION:

There has been a "cultural shift" - public perception of science is being devalued by its impact on the environment. Public awareness programs must address these concerns and demonstrate how scientific methods can be used to solve problems and provide a better future.

- o Issues such as pollution, environmental damage, ethics, sustainable resources, genetic engineering, and the ozone layer are everyday news. Can they be used as a medium for better public science knowledge?
- o What role is science and technology taking in pollution control, waste disposal, biotechnology and sustainable agriculture, and how can the public's perception be changed?

WORKSHOP 12

A FUNDING PUBLIC AWARENESS ACTIVITIES

(Fundraising And Marketing Skills)

As government funding falls, strategies must be developed to sell science sponsorship to corporations. Association with educational and science-related events can enhance corporate image and show appreciation of current social issues. An educated population also provides a pool of future employees.

- o How can corporate sponsorship be accessed?
- o What skills are needed to sell sponsorship ideas?

 (see Royal Society of Canada, second conference on Public Awareness)
- o How can these skills be obtained?
- o What successful examples exist?
- o What can my company or institute do for public awareness?
- o Could a requirement for science awareness activities be incorporated into government grant programs?

B COLLABORATION AND RESOURCE SHARING:

A vast number of case studies, programs, pilot projects and information is available. An efficient method of access to information must be developed in order to share resources, extend local projects and reduce duplication.

- o Would a national Science Awareness coordinating body facilitate exchange of information and programs?
 - Model: American Association for the Advancement of Science,
- o What existing organizations could provide a network of resource and information centres?
- o How can information on science-related activities be consistently made available to teachers, media, the public, and special interest groups?
- o What is the role of Professional Societies in Public Awareness? Can they be encouraged to provide outreach programs, form advocacy groups, student chapters, encourage women and minority members, and sponsor events?
- o How can the private sector be encouraged to promote public awareness of science?
- o Can community-based initiatives involve universities, colleges, industry, business and finance to promote awareness? (Technical Engine Workshops)
- o What can my company or institute do for public awareness?

WORKSHOP 13

WOMEN IN SCIENCE: An Under-Used Resource:

Encouraging girls to study science and engineering will not change the working environment or the prevailing barriers and inhibitions. Women scientists find that the barriers are now more subtle and difficult to identify.

- o What are the most important impediments to women's participation in science? What can be done to change them?
- o Why do women drop out of science? How can culture and gender biases be changed?
- o What measures are there of the effectiveness of programs aimed at changing attitudes?
- o How can Advisory Councils find "a good woman" to appoint? High profile women have more requests than they can handle. Can a resource list of the less visible, but highly competent, women scientists be identified for appointment?

RESOURCES

Association of Canadian Community Colleges, Science & Technology Task Group, Challenging Ourselves: Our responsibility for Science & Technology in Canada's Future, May 1990

Canadian Council of Professional Engineers

Women in Engineering: More than Just Numbers, conference, Fredericton, NB, May 1991

Council of Science & Technology Ministers, National Science & Technology Framework for Action, Saskatoon, May 1991

The Royal Society of Canada, Communicating Science: Why and How, Second Conference on Public Awareness of Science in Canada, 1990, reports and results from a communications workshop held by Royal Society's Committee on Public Awareness of Science

Science & Technology: Canadian Issues and Strategies, A Background Paper for Halifax Forum

WORKSHOP GUIDELINES SESSION III TECHNOLOGY TRANSFER AND COMMERCIALIZATION

Monday September 30 1991 4:00 to 5:30 pm

WORKSHOP GUIDELINES SESSION III:

TECHNOLOGY TRANSFER AND COMMERCIALIZATION

LOGISTICS:

TIME: Monday, September 30, 1991

Panel Discussion 2 to 3:30 pm

Workshops 4:00 to 5:30 pm

PANEL:

The Session will open with a panel discussion chaired by Dr. Alex Curran. Panel members include Dr. Harry Davis of Memorial University, Al Hyndman of Syncrude, Julia Levy of Quadralogics, Ian Rowe and Gordon MacNabb of Precarn Associates.

COMMENTS:

Following the Panel discussion delegates will divide into groups for discussion. Each workshop, led by a facilitator, will address one of the following topics, and generate three recommendations to report to the Plenary Session.

WORKSHOP GOALS:

To exchange experience in technology transfer programs and to find ways to accelerate the rate of adoption of technology by the private sector.

WORKSHOP TOPICS:

- 14/15 The Research-to-Product Continuum
- 16/17 Barriers to Adoption of Technology by the Private Sector
- 18 Keeping the Profits at Home
- 19/20 Technology Entrepreneurship and Management Training

Each workshop will:

- o identify the problems;
- o share and evaluate current programs;
- o discuss alternative strategies and ways to enhance existing programs;
- o generate three recommendations to report to the Plenary Session.

SOME AREAS FOR DISCUSSION

The key to successful innovation is the rapid adaptation and transfer of new technology and processes to industry and the market environment. However, 'technology transfer' is a complex, non-linear process which defies simple description or simple solutions. These workshops will focus on some of the issues.

Questions are provided to suggest strategies, but should not limit the discussion.

WORKSHOPS 14 AND 15 THE RESEARCH-TO-PRODUCT CONTINUUM:

Transfer of technology may be research-driven (commercializing the results of basic research) or may be market-driven in response to specific needs of industry. Research-driven technology may originate in Federal and Provincial Research Organizations, University and College labs, private sector research institutes or may result from other government activities (such as mapping technology developed by the Geological Survey of Canada). Transfer mechanisms include the University/Industry Liaison Offices and a number of National Research Council sponsored IRAP programs.

- o What current programs effectively transfer technology to industry and business? What is the status of NRC IRAP program?
- o What are the most efficient bridging mechanisms?
- o What are the gaps or weaknesses in current programs or infrastructure?
- o What barriers to communication exist? How can these barriers be overcome?

WORKSHOPS 16 AND 17

BARRIERS TO ADOPTION OF TECHNOLOGY BY THE PRIVATE SECTOR:

To achieve continuous innovation, firms must actively seek out new technologies and interact with researchers to obtain the products and processes required to keep their competitive edge. There are many barriers to the adoption of technology. Managers must want new technology (an awareness barrier), must actively search for and connect with the source (communication and infrastructure barriers), must adopt or adapt the technology, and overcome the human barriers of fear, techno-stress, displacement and retraining.

- What will encourage managers to consider the use of new or even established 0 technology as part of their business plans?
- How can the communication barrier be overcome? What networks exist? How 0 can the current infrastructure be enhanced?
- What measures will overcome the human problems of fear, techno-stress, 0 displacement by automation and lack of required skills?
- What other measures would increase the rate of technology adoption by firms, 0 especially by small and resource-based companies?

WORKSHOP 18 KEEPING THE PROFITS AT HOME:

A result of technology transfer may be that both the technology and the benefits are transferred out of the economy that supported and developed it.

- Is it appropriate to stipulate that government-supported technologies or 0 processes be used locally, or for the benefit of the local economy?
- What is the effect of acquiring foreign technologies? What policies should 0 govern transfer of technology abroad? Should international rights be retained or given up?
- What are the issues regarding 'Intellectual Property'? What are the rights of 0 the inventor and how can they be protected? What measures will support and encourage innovators?
- What other mechanisms will ensure that benefits accrue to the local or regional 0 economy?

WORKSHOPS 19 AND 20

TECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP AND MANAGEMENT TRAINING:

Management quality is an important factor in both commercialization and adoption of new technology. Awareness of the need for new processes, and the acquisition and management of advanced technology, requires specialized management skills, knowledge and entrepreneurship. Administration, management and finance courses are not traditionally included in science, technology and engineering programs. Conversely, financiers often do not understand the specialized needs of advanced technology firms.

- o What effective programs exist to train Technology Managers? What models could be used? Where do good managers come from now?
- o What changes in science and engineering curricula would produce quality Technology Managers? Should management courses be mandatory for science and engineering graduates?
- o Should finance and administration programs include courses in Technology Management?
- o What is the appropriate role of colleges and apprenticeship or cooperative education programs in producing skilled Technology Managers?
- o How can faculty be trained to teach the required skills?

RESOURCES

Canadian Institute for Advanced Research,

Innovation and Canada's Prosperity: The Transforming Power of Science, Engineering & Technology, Jim Ham, June 1988

Council of Science & Technology Ministers, National Science & Technology Framework for Action, Saskatoon, May 1991

Council of State Policy & Planning Agencies, State Technology Programs: A Preliminary Analysis of Lessons Learned, David Osborne, Washington, DC, Nov 1989

ISTC: Technology and the Global Economy: An International Policy Conference, Issues Paper, Dec 1990 National Science & Engineering Research Council Technology Transfer, Handbook for University Researchers, June 1985

Science Council of Canada:

Firing Up the Technology Engine, July 1990 Guidelines for Organizing Community Engine Workshops, March 1991 Grassroots Initiatives, Global Success. July 1990 Local Initiatives to Promote Technical Innovation in Canada, eight case studies, edited by Charles H. Davis, 1991

DOCUMENT: 830-409/004

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS

Colombie-Britannique

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS

du

CARREFOUR NATIONAL

des

CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Du 29 septembre au 1er octobre 1991

VICTORIA

(COLOMBIE-BRITANNIQUE)



"Lorsqu'ils ne sont pas suivis de mesures, les rapports et les discours érodent les engagements et répriment l'énergie et l'enthousiasme. (...) nous devons agir, puis célébrer et construire sur leurs réalisations."

Jim Gray Carrefour d'Edmonton



CARREFOUR NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE VICTORIA (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

ATELIERS

SÉANCE I FINANCES ET ÉVALUATION

Le dimanche 29 septembre 1991, de 14 h 00 à 16 h 00

SÉANCE I-A: FINANCES

Objectifs: Étudier les politiques budgétaires fédérales et provinciales qui influent sur la compétitivité du secteur canadien de la technologie de pointe. Recommander des façons de favoriser un climat sain d'innovation.

- 1. Encouragements fiscaux
- 2. Encouragements non fiscaux
- 3. capital de risque investissements
- 4. Réseaux d'information
- 5. projets en collaboration

SÉANCE I-B: ÉVALUATION

Objectifs: Comprendre la valeur et l'utilité des indicateurs de l'activité scientifique et technique. Appuyer et proposer des modifications à la collecte et à l'analyse des données ainsi qu'à la publication des résultats.

- 6. a) Indicateurs
 - b) Collecte et analyse des données

SÉANCE II ENSEIGNEMENT ET SENSIBILISATION

Le lundi 30 septembre 1991, de 9 h 10 à 11 h 40

SÉANCE II-A: ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Objectifs: Étudier de nouvelles façons d'améliorer l'avenir économique du Canada grâce à une société instruite du point de vue scientifique et à une main-d'oeuvre prête et dotée des connaissances et des compétences requises pour surmonter les problèmes de l'avenir.

- 7. a) Rapport 36 du Conseil des Sciences : Les sciences pour chaque étudiant
 - b) Formation des professeurs de mathématiques et de sciences
 - c) Orientation professionnelle
- 8. Programme scientifique : De l'école primaire à l'université

- 9. Prévision des emplois techniques et scientifiques
- 10. Perfectionnement, formation et rééducations professionnels

SÉANCE II-B: SENSIBILISATION AUX SCIENCES

Objectifs: Étudier de nouvelles façons d'améliorer l'avenir économique du Canada grâce à une société instruite du point de vue scientifique et à une main-d'oeuvre prête et dotée des connaissances et des compétences requises pour surmonter les problèmes de l'avenir.

- 11. a) Les médias et les sciences
 - b) Les problèmes environnementaux et l'opinion du public
- 12. a) Financer les mesures de sensibilisation du public
 - b) Collaboration et partage des ressources
- 13. Les femmes en science : une ressource sous-exploitée

SÉANCE III TRANSFERT TECHNOLOGIOUE ET COMMERCIALISATION

Le lundi 30 septembre 1991 Discussion en comité - de 14 h à 15 h 30 Ateliers - de 15 h 50 à 17 h 30

<u>Objectifs</u>: Partager l'expérience acquise à l'égard des programmes de transfert technologique et trouver des moyens d'accélérer le rythme d'adoption des techniques par le secteur privé.

- 14/15. Le continuum recherche produit
- 16/17. Les obstacles à l'adoption de techniques par le secteur privé
- 18. Éviter la fuite des profits
- 19/20. L'esprit d'entreprise et la formation en gestion

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS SÉANCE I-A : FINANCES

LOGISTIQUE

DATE ET HEURE :

Le dimanche 29 septembre 1991, de

14 h 00 à 16 h 00

CONFÉRENCIER

 D^{r} William H. Davidson, University of Southern California

OBSERVATIONS

Cinq ateliers sur le financement se tiendront en même temps que les ateliers d'évaluation. Chaque atelier, dirigé par un animateur, portera sur l'un des thèmes suivants et présentera un rapport à la séance plénière.

OBJECTIFS DES ATELIERS

Étudier les politiques budgétaires fédérales et provinciales qui influent sur la compétitivité du secteur canadien de la technologie de pointe. Recommander des façons de favoriser un climat sain d'innovation.

THÈMES DES ATELIERS

- 1. Encouragements fiscaux
- 2. Encouragements non fiscaux
- 3. Capital de risque investissements
- 4. Réseaux d'information
- 5. Projets en collaboration

Chaque atelier a pour but :

- o de cerner les problèmes;
- o de partager et d'évaluer les programmes en viqueur;
- o de discuter des stratégies de rechange et des façons d'améliorer les programmes en vigueur;
- o de formuler trois recommandations en prévision de la séance plénière.

CONTEXTE

Un rapport définitif du Comité sur le financement de l'innovation industrielle du CCNST, adressé au Premier ministre, formule cinq recommandations qui visent à améliorer le milieu économique canadien favorable à l'innovation. La résolution II-3 d'Edmonton prévoyait que les conseils régionaux devaient encourager les intervenants à travailler à partir des résultats de l'étude. Bien que le rapport doive être considéré dans son ensemble, les recommandations visaient les thèmes des divers ateliers qui seront chacun examinés.

Les points suivants sont susceptibles de stimuler les discussions des ateliers, mais ne sont aucunement limitatifs.

ENCOURAGEMENTS FISCAUX

0

À l'aide des règlements sur l'impôt, les gouvernements peuvent fournir des encouragements fiscaux pour favoriser la création de sociétés à technologie avancée, appuyer la recherche et le développement, promouvoir les investissements et attirer des travailleurs compétents. Parmi les mesures couramment employées, on retrouve l'impôt sur les gains en capital, les allocations de dépréciation, les crédits d'impôt pour la recherche et le développement, l'impôt sur le revenu reporté, les exemptions pour les actions du fondateur, les exemptions pour les installations de recherche et de développement, etc.

- Quels sont les encouragements fiscaux fédéraux et provinciaux qui ont besoin d'un appui ou qui doivent être remis en vigueur?
 - Existe-t-il des programmes étrangers en vigueur qui pourraient être utilisés au Canada?
- o Quels sont les encouragements additionnels susceptibles de favoriser l'apport de capitaux aux sociétés à technologie de pointe?
- o Est-ce que les périodes de travail sans impôt sur le revenu permettraient d'attirer de l'étranger des gestionnaires compétents et expérimentés?
- o Recommandation 1 du CCNST : Modification des règles qui régissent l'impôt sur les gains en capital.

2. ENCOURAGEMENTS NON FISCAUX

Les mesures et les orientations des gouvernements fédéral et provinciaux fournissent l'infrastructure permettant d'encourager les sociétés compétitives à technologie de pointe. Parmi les moyens de sélection, on peut compter l'aide aux nouvelles entreprises, les préférences d'achat et l'appui aux demandes non sollicitées, les fonds jumelés, les subventions, les prêts, les garanties de prêts, les investissements par actions, les subventions aux salaires, les bourses d'étude et de formation, les règlements qui régissent les sociétés financières et l'emploi des régimes de pension.

- Quels sont les programmes fédéraux et provinciaux qui ont besoin d'un appui ou qui doivent être remis en viqueur?
- o Le programme de demandes non sollicitées a-t-il été efficace?
- o Peut-on mettre en oeuvre des règlements qui favoriseront le financement et abaisseront le coût du capital, notamment pour les sociétés à technologie de pointe?
- Quelles sont les mesures ou les orientations gouvernementales qui créeront un bassin de gestionnaires excellents et de travailleurs compétents pour les petites entreprises de technologie?
- o Recommandation 3 du CCNST : Fonds de partage des risques.
 Recommandation 4 du CCNST : Fonds d'investissements jumelés.

3. CAPITAL DE RISQUE - INVESTISSEMENTS

Pour toutes les sociétés à technologie de pointe, le coût du capital et l'accès à des fonds sont une source primordiale de préoccupation, que ce soit pour démarrer, effectuer de la recherche et étendre les activités. Les petites entreprises d'information sont particulièrement vulnérables, car les banques canadiennes jugent qu'elles présentent trop de risques et les investisseurs de risque ne s'y intéressent pas. Les mesures gouvernementales influent sur les sources de capital (investissements internes, économies, régimes de retraite, fonds locaux, loteries, fonds régionaux et étrangers) et son coût (taux d'intérêt, évaluation des risques, etc.).

- Quelle est l'incidence du coût élevé du capital (intérêt et dette) pour les entreprises de technologie? Quelles sont les mesures qui réduiraient le coût du capital? Quels sont les problèmes particuliers des petites entreprises?
- o Existe-t-il des mesures ou des orientations gouvernementales susceptibles d'encourager l'investissement dans les entreprises de technologie? Les économies locales, les régimes de retraite; les loteries, etc. peuvent-ils servir à l'investissement?
- Quelles sont les mesures qui atténueraient les risques et amélioreraient donc le rendement pour l'investisseur? Comment peut-on apprendre aux investisseurs à évaluer les risques?
- o Les réseaux actuels de jumelage des innovateurs, des investisseurs et des petites entreprises de technologie sont-ils efficaces? Comment peut-on améliorer les connaissances et la compréhension entre ces groupes?
- o A-t-on besoin d'un organisme national chargé de régir le secteur des valeurs mobilières?
- o Recommandation 2 du CCNST : Régimes de retraite.
 Recommandation 5 : Banque commerciale et
 industrielle pour l'innovation.

4. RÉSEAUX D'INFORMATION

L'information et la compréhension sont des éléments clés de la recherche ainsi que du financement et de la commercialisation de la technologie. Les réseaux officieux, locaux et d'intérêt spécial peuvent être intégrés et coordonnés à l'aide de nouvelles technologies pour favoriser la diffusion de l'information. Il existe par exemple REPIC (Réseau de possibilités d'investissement au Canada), CA net, BC-net, etc.

- o Quels sont les réseaux régionaux et d'intérêt spécial qui pourraient être agrandis et coordonnés?
- o Comment jumeler efficacement les fonds, les programmes, les conseils et les renseignements des gouvernements avec les entreprises qui ont besoin d'aide?
- o Peut-on jumeler les investisseurs et les courtiers avec les innovateurs et les petites entreprises de technologie qui ont besoin de fonds?
- o Est-ce que des liens plus étroits entre le milieu financier et les secteurs commercial et industriel au Canada amélioreraient les conditions d'investissement?

5. PROJETS EN COLLABORATION

M. Ernie Palliser (Colloque d'Edmonton) a traité des centres de collaboration industrie-gouvernement-université (ex.: VIDO) et a sommé les provinces d'adopter un concept de collaboration chaque année.

M. Ron McCullough (Résolution II-4 d'Edmonton) a proposé l'élaboration d'un ensemble commun de principes qui appuieront le financement pluriprovincial de la recherche à long terme par des consortiums industriels. (EFFIRT) L'étude du CCNST indique qu'une nette démarcation entre le milieu financier et les secteurs commercial et industriel risque de placer le Canada en position d'infériorité par rapport au Japon et à l'Allemagne de l'Ouest, pays ou des liens étroits sont permis.

o Dans le cadre des règlements en vigueur, comment peut-on tisser des liens plus étroits entre les secteurs commercial et industriel et les sociétés financières pour qu'ils se partagent les risques, les compétences et les avantages? Devrait-on modifier les règlements?

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

Le Conference Board du Canada International Competitiveness of Canadian R&D Tax Incentives

- Conseil des ministres des Sciences et de la Technologie Plan d'action national pour les sciences et la technologie, Saskatoon, mai 1991
- Conseil consultatif national des sciences et de la technologie

Rapport du Comité sur le financement de l'innovation industrielle, 1991

- Conseil des Sciences du Canada

 Creating Threshold Technology Companies in Canada: The Role for Venture Capital

 Firing up the Technology Engine: Strategies for Community Economic Development, juillet 1990

 Grassroots Initiatives, Global Success, juillet 1990

 R&D and National Change (publication cet été)
- SPARK (BC) (Strategic Planning for Applied Rersearch and Knowledge)
 Comité de l'impôt, rapport préliminaire
 Décembre 1990

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS SÉANCE I-B : ÉVALUATION DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

LOGISTIQUE

DATE ET HEURE: Le dimanche 29 septembre 1991, de

14 h 00 à 16 h 00

CONFÉRENCIER

Dr William H. Davidson,

University of Southern California

OBSERVATIONS

Les ateliers d'évaluation (un ou deux ateliers selon l'intérêt) se tiendront en même temps que ceux sur le financement. Au moins un représentant compétent et intéressé de chaque conseil devrait participer à l'atelier d'évaluation. Chaque groupe, dirigé par un animateur, examinera les deux thèmes et rédigera un rapport en prévision de la séance plénière.

OBJECTIFS DES ATELIERS

- o Comprendre la valeur et l'utilité des indicateurs de l'activité scientifique et technique.
- Appuyer et proposer des modifications à la collecte et à l'analyse des données ainsi qu'à la publication des résultats.

QUELQUES POINTS À DISCUTER

Les points suivants sont susceptibles de stimuler les discussions des ateliers, mais ne sont aucunement limitatifs.

1. DÉFINITION DES INDICATEURS

- Que signifie l'expression "indicateurs de l'activité scientifique et technique"? Quel est l'objectif de la collecte d'indicateurs? Comment les indicateurs sont-ils les témoins des objectifs socio-économiques (croissance économique, compétitivité, qualité de vie améliorée) et comment précisent-ils les secteurs économiques qui doivent être améliorés?
- o Quel est le but de posséder un ensemble d'indicateurs? Quels sont les apports et les résultats?
- o Que cachent les indicateurs? Quels sont les avantages et les inconvénients des indicateurs d'apport et de rendement?
- o Comment diffèrent-ils selon les provinces et les secteurs industriels? (rapports sectoriels du Conseil des Sciences du Canada)
- o Le rapport DBRD/PIB est-il un indicateur raisonnable pour toutes les économies? L'adoption de cet objectif de 2,5 p. 100 a-t-elle touché les économies provinciales? Quels sont les autres indicateurs qui pourraient se greffer au rapport DBRD/PIB?

2. AMÉLIORER LA COLLECTE ET L'ANALYSE DES DONNÉES

- o Cerner la collecte, l'analyse et la publication actuelles de données. Discuter des points suivants :
 - collecte de données sur l'activité scientifique et technique par Statistique Canada;
 - ISTC : analyse économique de l'activité scientifique et technique;
 - ISTC: statistiques choisies sur les sciences et la technologie, 1990;
 - manuel Frascati (définitions et normes de l'OCDE).
- o Cerner les données et les résumés manquants et fixer des priorités :
 - Quels sont les indicateurs qui doivent être utilisés pour chaque province et pour les secteurs régionaux et économiques?

- Recommandations du projet sectoriel de stratégies technologiques du Conseil des Sciences.
- Groupe de travail du CMST sur les indicateurs technologiques - le point.
- O Le financement :

Qui doit financer la collecte et l'analyse des données et la publication des résultats?

CONTEXTE

Plusieurs conseils consultatifs ne se sont pas montrés empressés de reprendre le débat sur le rapport DBRD/PIB de 2,5 %, mais une nouvelle évaluation devrait être entreprise parce que le rapport a atteint une certaine célébrité. Un certain nombre de résolutions sont demeurées en suspens au cours des colloques de Halifax et d'Edmonton, et les nouveaux conseils pourraient profiter d'un aperçu de la controverse : la signification des indicateurs de l'activité scientifique et technique, les définitions de l'OCDE, les comparaisons avec le Forum économique mondial, les rôles de Statistique Canada et d'ISTC.

Le colloque d'Edmonton a réitéré un rapport DBRD/PIB de 2,5 % comme objectif national d'ici l'an 2000 (résolutions I.1 et I.2) et a recommandé :

- o l'évaluation de l'incidence de cet objectif sur les dépenses sectorielles en matière de recherche et de développement et sur les économies provinciales;
- o l'adoption d'un ensemble d'indicateurs d'apport et de rendement pour surveiller l'activité technique au Canada;
- o l'emploi de l'étude du Conseil des Sciences sur le rendement sectoriel pour fixer des objectifs provinciaux.

La résolution I.3 conseille la création d'un ensemble congru d'objectifs de croissance dans les secteurs suivants : perfectionnement des ressources humaines, dépenses en recherche et en développement, activités d'adoption de techniques et infrastructure de recherche et de développement.

Le Plan d'action national pour les sciences et la technologie du Conseil des ministres des Sciences et de la Technologie souligne également la nécessité de surveiller une gamme d'indicateurs d'apport et de rendement pour évaluer le rendement du Canada en matière de sciences et de technologie par rapport à d'autres pays. On a proposé qu'un groupe d'experts cerne les sources actuelles de données,

fixe des priorités pour les données manquantes, propose un modèle uniforme et compréhensible d'analyse et de publication, et délimite les pouvoirs pour le financement, la collecte, l'analyse et la publication de renseignements sur les indicateurs. Le groupe de travail du CMST s'est réuni à Ottawa en juillet pour définir son mandat. Les conseils consultatifs souhaiteront peut-être faire appel au colloque pour transmettre leur apport sans répétition du travail.

Statistique Canada demande périodiquement aux provinces d'examiner les statistiques recueillies et de proposer des changements. La dernière conférence fédérale-provinciale a eu lieu en 1984. Les conseils peuvent profiter de l'occasion fournie par l'atelier pour cerner les nouvelles orientations nécessaires.

Statistique Canada réunit actuellement des données sur l'activité scientifique et technique de l'exercice 1990-1991. On doit continuer d'appuyer cet exercice.

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

DOCUMENTS DE TRAVAIL

ISTC Science & Technology Economic Analysis Review, ISTC, mars 1990

ISTC <u>Definitions of R&D - A Summary of the Frascati</u>
<u>Manual</u>, décembre 1990

ISTC <u>Selected S&T Statistics</u>, 1990 (guide)
Publications de Statistique Canada: voir ci-dessous
US National Science Foundation <u>Science</u> and <u>Engineering</u>
Indicators, National Science Board, une publication
bisannuelle du National Science Board.

AUTRES RENSEIGNEMENTS

World Competitiveness Report, 1990, Forum économique mondial, juin 1990.

Conference Board du Canada, <u>The Canadian R&D Agenda: A National Target for R&D Expenditure</u>, novembre 1990, n° 1

"Canada in a Competitive World: Challenges and Solutions", allocution de C.E. Ritchie, p.-d.-g. de la Banque de Nouvelle-Écosse.

Fast Forward: Improving Canada's International Competitiveness, Alan M. Rugman et Joseph R. D'Cruz, commandée par la société Kodak Canada Inc.

<u>Sectoral Technologies Strategy</u>, Conseil des Sciences (à venir).

CMST, Plan d'action national pour les sciences et la technologie, Saskatoon, mai 1991

- PUBLICATIONS DE STATISTIQUE CANADA (STATISTIQUES)
 Les indicateurs de l'activité scientifique et
 technologique, 1990, n° de catalogue 88-002.
 Statistiques sur la recherche et le développement
 industriels, octobre 1990, n° de catalogue 88-202.
 Activités scientifiques fédérales, septembre 1990,
 n° de catalogue 88-204.
- O PUBLICATIONS DE STATISTIQUE CANADA (MÉTHODOLOGIE)
 Un indicateur de l'excellence de la recherche
 scientifique au Canada, avril 1985, n° de
 catalogue 88-501F.
 Rapport sommaire, mai 1984, catalogue 88-507F.

<u>Paiements et recettes internationaux au titre de la technologie</u>, octobre 1984, n° de catalogue 88-502F.

La technologie et le commerce des marchandises, septembre 1984, n° de catalogue 88-503F. Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention,

janvier 1985, n° de catalogue 88-504F. Indicateurs de la production industrielle et de la recherche et du développement, octobre 1984, n° de

catalogue 88-505F.

Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada, mai 1984, n° de catalogue 88-506F.

Ressources humaines affectées aux sciences et à la technologie, avril 1988, n° de catalogue 88-508F. Indices de prix pour la déflation des dépenses de recherche et de développement industriels au Canada, septembre 1986, n° de catalogue 88-509. L'inventeur individuel canadien, novembre 1989, n° de catalogue 88-510.

O DOCUMENTS DE TRAVAIL DE STATISTIQUE CANADA
Personnel de l'administration fédérale affecté aux
activités scientifiques, 1975-76 à 1990-91
(ST-90-04)

Estimation des dépenses au titre de la recherche et développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1988-1989 (ST-90-05)

Estimation des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD) national, 1963 à 1990, et par province, 1979 à 1988 (ST-90-06)

Répartition des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selonla région, 1988-1989 (ST-90-07)

Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités des sciences sociales et humaines, 1983-84 à 1990-91 (ST-90-08)

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS SÉANCE II-A: ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

LOGISTIQUE

DATE ET HEURE: Le lundi 30 septembre 1991, de 9 h 10 à

11 h 40

CONFÉRENCIÈRE

Mºº Judith Maxwell, présidente du Conseil économique du Canada

OBSERVATIONS

Quatre ateliers sur l'enseignement des sciences se tiendront en même temps que trois ateliers sur la sensibilisation aux sciences. Chaque atelier, dirigé par un animateur, portera sur l'un des thèmes suivants et présentera un rapport à la séance plénière.

OBJECTIFS DES ATELIERS

Étudier de nouvelles façons d'améliorer l'avenir économique du Canada grâce à une société instruite du point de vue scientifique et à une main-d'oeuvre prête et dotée des connaissances et des compétences requises pour surmonter les problèmes de l'avenir.

THÈMES DES ATELIERS

- 7. a) Rapport 36 du Conseil des Sciences : Les sciences pour chaque étudiant
 - b) Formation des professeurs de mathématiques et de sciences
 - c) Orientation professionnelle
- 8. Programme scientifique : De l'école primaire à l'université
- 9. Prévision des emplois techniques et scientifiques
- 10. Perfectionnement, formation et rééducation professionnels

Chaque atelier a pour but :

- o de cerner les problèmes;
- o de partager et d'évaluer les programmes en vigueur;
- de discuter des stratégies de rechange et des façons d'améliorer les programmes en vigueur;
- o d'examiner de nouvelles sources de financement et leurs conditions :
 - collaboration interprovinciale, coordination des ressources et partenariats;

- communication améliorée et meilleur accès à l'information.
- o de formuler trois recommandations en prévision de la séance plénière.

QUELQUES POINTS À DISCUTER

Les points suivants sont susceptibles de stimuler les discussions des ateliers, mais ne sont aucunement limitatifs.

- 7. a) RAPPORT 36 DU CONSEIL DES SCIENCES : Les sciences pour chaque étudiant.
 Publié en 1984, le rapport a été utilisé par plusieurs provinces pour améliorer l'enseignement des sciences.
 L'auteur ou un représentant du Conseil des Sciences peuvent être présents aux ateliers ou faire un bref exposé.
 - o Doit-on mettre à jour le rapport 36?
 - o Quelles sont les recommandations qui ont été utiles?
 - o Quelles sont les recommandations qui doivent être réévaluées?
 - o Comment les perspectives ont-elles changé depuis 1984, et comment cela influe-t-il sur l'amélioration de l'enseignement?
- 7. b) FORMATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES ET DE SCIENCES

Les résolutions adoptées au Colloque d'Edmonton demandaient une accréditation de tous les professeurs de sciences.

- o Comment favoriser le professionnalisme des professeurs de mathématiques et de sciences?
- o Les professeurs du secondaire devraient-ils posséder une expérience du secteur industriel ou de la recherche, ou entretenir des relations avec des chercheurs?
- O Une norme nationale d'enseignement des mathématiques et des sciences permettrait-elle l'échange de ressources humaines et de renseignements entre les provinces?
- 7. c) ORIENTATION PROFESSIONNELLE

Les élèves adoptent ou évitent les cours de mathématiques et de sciences pour diverses raisons. Les femmes et les minorités adoptent toujours les carrières traditionnelles. Le manque de renseignements réduit les possibilités de carrière. Les étudiants qui abandonnent plus tard leurs études en sciences sont peut-être influencés par les traitements, par les questions de standing ou par le nombre limité de bourses.

- Qu'est-ce qui encouragera les orienteurs à être mieux au courant des carrières scientifiques?
- O Comment peut-on fournir davantage de renseignements pertinents aux orienteurs, aux étudiants et aux parents?
- O Doit-on mettre à jour la classification actuelle des carrières?
- O Les gens bénéficient-ils d'une orientation au bon moment? Est-elle accessible?
- Quels sont les facteurs qui favorisent l'abandon tardif chez les étudiants en sciences? Peut-on les encourager à adopter des carrières connexes comme le journalisme scientifique ou l'orientation en sciences?
- O Comment rendre les carrières scientifiques plus attirantes?
- Quels sont les facteurs et les conditions qui font que les filles et d'autres groupes sousreprésentés évitent les sciences?
- o Est-il juste d'encourager les filles à se lancer en sciences et en génie?

8. PROGRAMME SCIENTIFIQUE

Le Colloque d'Edmonton a demandé un programme scientifique fondé sur les disciplines et une nouvelle vitalité de l'enseignement des mathématiques et des sciences. Cependant, plusieurs provinces se dirigent vers un enseignement "intégré" ou thématique.

- Quelle est la nécessité fondamentale pour le programme scientifique : davantage de faits, règlement des problèmes, processus d'examen, attitudes scientifiques?
- Est-ce que les sciences par disciplines dans les écoles primaires sont un facteur réalisable ou souhaitable? Les élèves du secondaire doivent-ils tous suivre des cours de mathématiques et de sciences?
- o Comment les exigences d'admission à l'université et au collège peuvent-elles s'accorder au programme du secondaire.
- o Les méthodes d'enseignement font-elles le meilleur usage de la nouvelle technologie? Et que dire de la technologie désuète?
- o Les écoles sont-elles en mesure de donner à tous les élèves un esprit critique et des connaissances scientifiques?
- Les jeunes estiment que l'environnement est une priorité. Comment l'enseignement des sciences peut-il en tenir compte, favoriser le choix de carrières axées sur cette préoccupation et sensibiliser la population à trouver des solutions?

- On donne plus tôt des cours de mathématiques plus avancées (ex.: le calcul). Cette tendance influence-t-elle le choix de carrières?
- 9. PRÉVISION DES EMPLOIS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES
 Nous devons avoir des prévisions exactes des besoins de
 main-d'oeuvre plusieurs années d'avance afin de sensibiliser
 la population aux compétences requises. Les tendances
 d'inscription aux universités et aux écoles techniques
 révèlent peut-être une pénurie ultérieure de scientifiques,
 mais ces prévisions sont peut-être erronées.
 - o Quels sont les instruments à utiliser?
 - o Où sont les données disponibles?
 - o Dans quelle mesure les méthodes actuelles de prévision sont-elles précises?
 - o Y aura-t-il réellement un jour une pénurie de scientifiques? Dans l'affirmative, la solution consiste-t-elle à s'attaquer au problème de la demande ou de l'offre?
 - o Comment l'enseignement peut-il répondre plus rapidement à l'évolution du milieu professionnel?
 - o Est-il souhaitable ou possible de rationaliser plus rapidement la population aux emplois? Avonsnous tendance à prolonger trop longtemps la scolarité?
 - o Quels seront les nouveaux emplois nécessitant des connaissances mathématiques et scientifiques?

10. PERFECTIONNEMENT, FORMATION ET RÉÉDUCATION PROFESSIONNELS

Formation permanente Au sein d'un milieu professionnel qui évolue rapidement, chacun doit faire face à des changements de carrière. Les scientifiques constituent une ressource qui n'a besoin que de programmes de rééducation efficaces, accessibles et intéressants.

- o Comment encourager les scientifiques à suivre une rééducation? Est-il possible de remplacer un traitement de niveau intermédiaire pour encourager l'amélioration?
- o Est-il plus efficace de rééduquer les scientifiques qui sont à mi-chemin de leur carrière ou d'accroître le nombre d'étudiants en sciences?
- o La mosaïque de programmes gouvernementaux d'éducation et de formation professionnelle peutelle être corrigée et coordonnée?
- o Vaut-il la peine de rééduquer les étudiantes qui abandonnent?
- o Qu'est-ce qui convient le mieux pour le marché professionnel : des programmes spécialisés plus longs ou l'inverse?

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

American Association for the Advancement of Science, Project 2061: Science for all Americans, 1989 (résumé).

Association des collèges communautaires du Canada, <u>Our</u> <u>Futures in Technology</u>, <u>Canada's Colleges and Institutes:</u> <u>Technology for Sustainable Development</u>, janvier 1990.

Conseil canadien des ingénieurs Conférence sur les femmes et le génie, Fredericton (N.-B.), mai 1991

Conference Board du Canada : National Business and Education Centre Prix nationaux de collaboration en éducation commerciale

Conseil des ministres des Sciences et de la Technologie, Plan d'action national pour les sciences et la technologie, Saskatoon, mai 1991.

Conseil consultatif national des sciences et de la technologie : Le rapport de Hugh Wynne Edwards sur l'éducation devrait être disponible en septembre.

Office national du film : Perspective sur les sciences (série vidéo en mode interactif).

Conseil des Sciences du Canada: Science for Every Student, résumé du rapport 36, Conseil des Sciences du Canada, 1984.

New Scientist, <u>How to Get on in Science: Jobs for Science</u>, Karen Gold, 7 avril 1990 (facteurs qui favorisent l'abandon de chercheurs et l'absence de débouchés pour les diplômés).

Colloque des Gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des Premiers ministres des provinces de l'Est du Canada sur les sciences et la technologie. Le défi de l'éducation : colloque de 1990 sur les sciences et la technologie. Documents de fond, Halifax, les 25 et 26 juillet 1990.

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS SÉANCE II-B : SENSIBILISATION AUX SCIENCES

LOGISTIQUE

DATE ET HEURE: Le lundi 30 septembre 1991, de 9 h 10 à 11 h 40

CONFÉRENCIÈRE

M Judith Maxwell, présidente du Conseil économique du Canada

OBSERVATIONS

Trois ateliers sur la sensibilisation aux sciences se tiendront en même temps que les quatre ateliers sur l'enseignement des sciences. Chaque atelier, dirigé par un animateur, portera sur l'un des thèmes suivants et présentera un rapport à la séance plénière.

OBJECTIFS DES ATELIERS

Étudier de nouvelles façons d'améliorer l'avenir économique du Canada grâce à une société instruite du point de vue scientifique et à une main-d'oeuvre prête et dotée des connaissances et des compétences requises pour surmonter les problèmes de l'avenir.

THÈMES DES ATELIERS

- 11. a) Les médias et les sciences
 - b) Les problèmes environnementaux et l'opinion du public
- 12. a) Financer les mesures de sensibilisation du public
 - b) Collaboration et partage des ressources
- 13. Les femmes en science : une ressources sous-exploitée

Chaque atelier a pour but :

- o de cerner les problèmes;
- o de partager et d'évaluer les programmes en vigueur;
- o de discuter des stratégies de rechange et des façons d'améliorer les programmes en vigueur;
- o d'examiner de nouvelles sources de financement et leurs conditions :
 - collaboration interprovinciale, coordination des ressources et partenariats;
 - communication améliorée et meilleur accès à l'information.
- o de formuler trois recommandations en prévision de la séance plénière.

QUELQUES POINTS À DISCUTER

Les points suivants sont susceptibles de stimuler les discussions des ateliers, mais ne sont aucunement limitatifs.

- 11. a) LES MÉDIAS ET LES SCIENCES

 Les médias doivent être l'un des premiers objectifs de la campagne de sensibilisation du public en raison de la nature de leur rôle. Les médias peuvent perpétuer des stéréotypes négatifs sur les sciences et les scientifiques, créer de nouvelles images, monter en épingle les sciences ou accroître les connaissances du grand public. Nous devons également décider si la "sensibilisation aux sciences" présente un problème d'"emballage", une question de valeur sociale, ou les deux.
 - o Comment les sciences peuvent-elles mieux se servir des médias pour communiquer avec le public?
 - O Comment apprendre aux médias la façon de sensibiliser la population aux sciences?
 Modèle: Le Calgary Science Network a modifié la façon dont le <u>Calgary Herald's</u> traitait l'information scientifique.
 - o Existe-t-il des carrières excitantes en journalisme pour les diplômés en sciences?
 - o Comment encourager et conserver le parrainage d'événements scientifiques par les grandes entreprises et les chaînes de télévision?
 - o L'octroi de prix et de bourses en journalisme scientifique favorisera-t-il le statut et la qualité de cette profession?
 - o Quels sont les autres points importants qui méritent d'être étudiés?
 - o Comment évaluer l'incidence des campagnes de sensibilisation?
 - Quel est le rôle des campagnes de sensibilisation pour stimuler le financement accru de la recherche et du développement et pour accroître ainsi la compétitivité internationale?

11. b) LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX ET L'OPINION DU PUBLIC

Il y a eu une "transformation culturelle". En raison des répercussions sur l'environnement, beaucoup de gens ont moins confiance en la science. Les programmes de sensibilisation de la population doivent s'attaquer à ces problèmes et démontrer comment les méthodes scientifiques peuvent régler des problèmes afin de garantir un meilleur avenir.

- o La pollution, les perturbations écologiques, l'éthique, les ressources durables, le génie génétique et la couche d'ozone sont des questions d'actualité. Peuvent-elles être utilisées pour accroître les connaissances scientifiques du public?
- O Quel est le rôle adopté par les sciences et la technologie en matière de lutte contre la pollution, d'élimination des déchets, de biotechnologie et d'agriculture durable? Comment peut-on modifier la façon dont les gens voient les choses?
- 12. a) FINANCER LES MESURES DE SENSIBILISATION DU PUBLIC (Collecte de fonds et commercialisation)
 Au fur et à mesure du retrait de la participation gouvernementale, on se doit d'élaborer des stratégies pour encourager les entreprises à parrainer les événements scientifiques. Les associations qui comportent des événements scientifiques et éducatifs peuvent hausser l'image des entreprises et mettre en valeur les problèmes sociaux actuels. En outre, une population instruite représente une source de futurs employés.
 - o Comment recueillir le parrainage d'entreprises?
 - O Quelles sont les compétences requises pour y arriver? (voir la deuxième conférence de la Société royale du Canada sur la sensibilisation du public)
 - o Comment acquérir ces compétences? Qui devrait s'en charger?
 - o Existe-t-il des cas couronnés de succès?
 - o Que peut faire mon entreprise ou mon institut pour sensibiliser le public?
 - o Les programmes gouvernementaux de financement pourraient-ils exiger une sensibilisation du public?

- 12. b) COLLABORATION ET PARTAGE DES RESSOURCES
 On trouve un très grand nombre d'études, de programmes, de projets-pilotes et de renseignements. On doit mettre au point une méthode efficace d'accès à l'information pour partager les ressources, prolonger les projets régionaux et réduire la redondance administrative.
 - Est-ce qu'un organisme national de coordination de la sensibilisation faciliterait l'échange de renseignements et de programmes? Modèle : l'American Association for the Advancement of Science

O Les organismes actuels peuvent-ils servir de réseau d'information et d'échange?

Les événements de nature scientifique peuvent-ils être constamment portés à la connaissance des professeurs, des médias, du public et des groupes d'intérêt particulier?

O Quel est le rôle des groupes professionnels de sensibilisation du public? Peut-on les encourager à créer des programmes, des groupes d'action et des regroupements d'étudiants ainsi qu'à les pousser à inciter leurs membres féminins et à parrainer des événements?

o Comment peut-on inciter le secteur privé à promouvoir la sensibilisation du public aux sciences?

o Les activités communautaires peuvent-elles compter sur l'appui des universités, des collèges, des entreprises, des commerces et du milieu financier pour promouvoir la sensibilisation? (ateliers techniques)

O Que peut faire mon entreprise ou mon institut pour sensibiliser le public?

13. LES FEMMES EN SCIENCE: Une ressource sous-exploitée Les scientifiques et les ingénieurs féminins sont une ressource sous-exploitée. Le fait d'encourager les filles à poursuivre des études scientifiques ne modifiera pas le milieu de travail et ne supprimera pas les obstacles et les inhibitions. Les obstacles sont maintenant plus subtiles et plus difficiles à cerner.

Est-il honnête d'encourager les filles à poursuivre des études scientifiques si le milieu de travail n'évolue pas?

o Pourquoi les femmes abandonnent-elles leurs études scientifiques? Comment peut-on modifier les préjugés culturels et sexuels?

O Comment évalue-t-on l'efficacité des programmes destinés à modifier les attitudes?

O Comment les conseils consultatifs peuvent-ils nommer "une femme qui convient"? Les femmes éminentes sont trop sollicitées. Peut-on dresser une liste de femmes scientifiques moins éminentes mais très compétentes, qui peuvent être nommées à des postes?

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

Association des collèges communautaires du Canada, Groupe de travail sur les sciences et la technologie, <u>Challenging Ourselves: Our Responsibility for Science & Technology in Canada's Future</u>, mai 1990

Conseil canadien des ingénieurs Conférence sur les femmes et le génie, Fredericton (N.-B.), mai 1991

Conseil des ministres des Sciences et de la Technologie, Plan d'action national pour les sciences et la technologie, Saskatoon, mai 1991.

Société royale du Canada, "Communating Science: Why and How", deuxième conférence sur la sensibilisation du public aux sciences au Canada, 1990, rapports et résultats d'un atelier tenu par la Société sur la sensibilisation du public aux sciences.

Science & Technology: Canadian Issues and Strategies, document de fond pour le Carrefour de halifax.

DIRECTIVES POUR LES ATELIERS SÉANCE III : TRANSFERT TECHNOLOGIQUE ET COMMERCIALISATION

LOGISTIQUE

DATE ET HEURE: Le lundi 30 septembre 1991

Discussion en comité : 14 h à 15 h 30 Ateliers : 15 h 50 à 17 h 30

COMITÉ

La séance débutera par une discussion en comité présidée par M. Alex Curran. Harry Davis de l'université Memorial, Al Hyndman de Syncrude, Julia Levy de Quadralogics et Gordon MacNabb de Precarn Associates participeront au débat.

OBSERVATIONS

Au terme de la discussion en comité, les délégués se diviseront en groupes de discussion. Chaque atelier, dirigé par un animateur, portera sur l'un des thèmes suivants et formulera trois recommandations en prévision de la séance plénière.

OBJECTIFS DES ATELIERS

Partager l'expérience acquise en ce qui concerne les programmes de transfert technologique et trouver des moyens d'accélérer le rythme d'adoption des techniques par le secteur privé.

THÈMES DES ATELIERS

14/15. Le continuum recherche - produit

16/17. Les obstacles à l'adoption de techniques par le secteur privé

18. Éviter la fuite des profits

19/20. L'esprit d'entreprise et la formation en gestion

Chaque atelier a pour but :

o de cerner les problèmes;

o de partager et d'évaluer les programmes en vigueur;

o de discuter des stratégies de rechange et des façons d'améliorer les programmes en vigueur;

o de formuler trois recommandations en prévision de la séance plénière.

OUELOUES POINTS À DISCUTER

Pour une innovation fructueuse, la clé consiste à adopter rapidement les techniques et les processus nouveaux au sein des industries et des marchés. Cependant, le "transfert technologique" représente un processus complexe et non linéaire qui défie toute description ou solution simples. Ces ateliers porteront sur certains des problèmes. Les questions sont présentées afin de formuler des stratégies, mais elles ne sont nullement limitatives.

14/15. LE CONTINUUM RECHERCHE - PRODUIT

Le transfert technologique peut être fondé sur les nécessités de la recherche (commercialisation des résultats de recherches fondamentales) ou de la commercialisation compte tenu des besoins précis de l'industrie. Les techniques de recherche peuvent provenir des organismes fédéraux et provinciaux de recherche, des laboratoires universitaires, des instituts de recherche du secteur privé ou d'autres activités gouvernementales (ex.: technique de cartographie mise au point par la Commission géologique du Canada). Pour procéder à ces transferts technologiques, il y a les bureaux de liaison entre les universités et l'industrie et un certain nombre de programmes d'aide à la recherche industrielle parrainés par le Conseil national de recherches.

- Quels sont les programmes en vigueur qui favorisent le transfert technologique? Où en sont les programmes d'aide à la recherche industrielle du CNR?
- o Quels sont les mécanismes de liaison les plus efficaces?
- o Quels sont les lacunes et les points faibles des programmes en vigueur ou de l'infrastructure?
- O Quels sont les obstacles à la communication? Comment les supprimer?

16/17. LES OBSTACLES À L'ADOPTION DE TECHNIQUES PAR LE SECTEUR PRIVÉ

Afin de demeurer innovatrices, les entreprises doivent chercher activement à adopter de nouvelles techniques et à communiquer avec les chercheurs pour obtenir les produits et les processus qui leur sont nécessaires pour demeurer compétitives. On compte beaucoup d'obstacles au transfert de techniques. Les gestionnaires doivent souhaiter acquérir de nouvelles techniques (un obstacle lié à la sensibilisation), entreprendre activement des recherches et établir un contact avec la source (des obstacles liés à la communication et à l'infrastructure), adopter ou adapter la technique, et surmonter les obstacles humains de la crainte, du stress, du déplacement et de la rééducation.

- Qu'est-ce qui encouragera les gestionnaires à prendre en considération des techniques nouvelles ou courantes pour leur plan de travail?
- O Comment surmonter l'obstacle de la communication? Existe-t-il des réseaux? Comment améliorer l'infrastructure actuelle?
- Quelles sont les mesures qui régleront les problèmes humains de la crainte, du stress et du déplacement causés par l'automatisation et l'absence des compétences requises?
- Quelles sont les mesures qui favoriseraient une adoption plus rapide des techniques par les entreprises, notamment par les petites sociétés et les sociétés d'exploitation des ressources?

18. ÉVITER LA FUITE DES PROFITS

Le transfert de techniques peut se solder par une fuite de la technique et des profits hors du pays d'origine.

- o Est-il correct de stipuler que les techniques ou les processus subventionnés par les pouvoirs publics soient utilisés à l'échelle locale ou au profit de l'économie locale?
- O Quelle est l'incidence de l'acquisition de techniques étrangères? Quelle politique doit régir le transfert de techniques vers l'étranger? Est-ce que les droits internationaux devraient être conservés ou donnés?
- Quels sont les points d'intérêt en ce qui concerne la "propriété intellectuelle"? Quels sont les droits de l'inventeur? Comment peuvent-ils être protégés? Quelles sont les mesures qui encouragent les innovateurs?
- Quel autre mécanisme permettra de s'assurer que les avantages profiteront à l'économie locale ou régionale?

19/20. L'ESPRIT D'ENTREPRISE ET LA FORMATION EN GESTION

La gestion de qualité est un facteur important de commercialisation et d'adoption de nouvelles techniques. Pour savoir que de nouveaux processus sont nécessaires et pour acquérir et gérer des techniques de pointe, il faut posséder des aptitudes de gestion, des connaissances et un esprit d'entreprise particuliers. Les programmes de sciences, de technologie et de génie ne comportent pas habituellement de cours d'administration, de gestion et de comptabilité. Inversement, les financiers ne comprennent pas souvent les besoins particuliers des sociétés à technologie de pointe.

- Quels sont les programmes efficaces de formation de gestionnaires des techniques? Quels sont les modèles susceptibles d'être utilisés? D'où proviennent maintenant les bons gestionnaires?
- Quelles sont les modifications à apporter aux programmes de sciences et de génie pour produire des gestionnaires compétents? Les diplômés de ces disciplines devraient-ils suivre obligatoirement des cours de gestion?
- o Les programmes de comptabilité et de gestion devraient-ils comporter des cours de gestion des techniques?
- o Quel est le rôle approprié des collèges et des programmes d'apprentissage ou d'éducation coopérative en matière de formation de gestionnaires des techniques compétents?
- o Comment former les professeurs pour qu'ils transmettent les aptitudes requises?

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

Institut canadien des recherches avancées
Innovation and Canada's Prosperity: The Transforming Power
of Science, Engineering & Technology, Jim Ham, juin 1988.

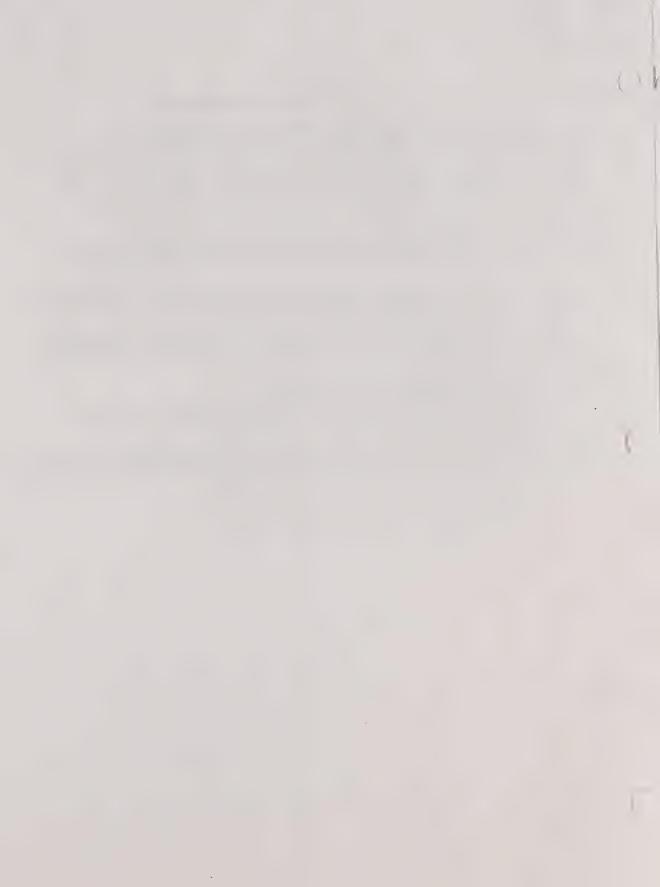
Conseil des ministres des Sciences et de la Technologie, Cadre national pour les sciences et la technologie, Saskatoon, mai 1991.

Council of State Policy & Planning Agencies, State
Technology Programs: A Preliminary Analysis of Lessons
Learned, David Osborne, Washington DC, novembre 1989.

ISTC: Technology and the Global Economy: An International Policy Conference, document de réflexion, décembre 1990.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, Technology Transfer, Handbook for University Researchers, juin 1985.

Conseil des Sciences du Canada
Firing Up the Technology Engine, juin 1990.
Guidelines for Organizing Community Engine Workshops,
mars 1991.
Grassroots Initiatives, Global Success, juillet 1990.
Local Initiatives to Promote Technical Innovation in Canada,
huit études de cas, Charles H. Davis (sous la direction de),
1991.



DOCUMENT: 830-409/005

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

"The Australian Experience:
What are the Lessons for Canada?"

Hon. Barry O. Jones, MA, LLB, DSc, FRSA, MP

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario K1N 8V5

NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS, CANADA

"Building the Culture - Sharing the Experience"

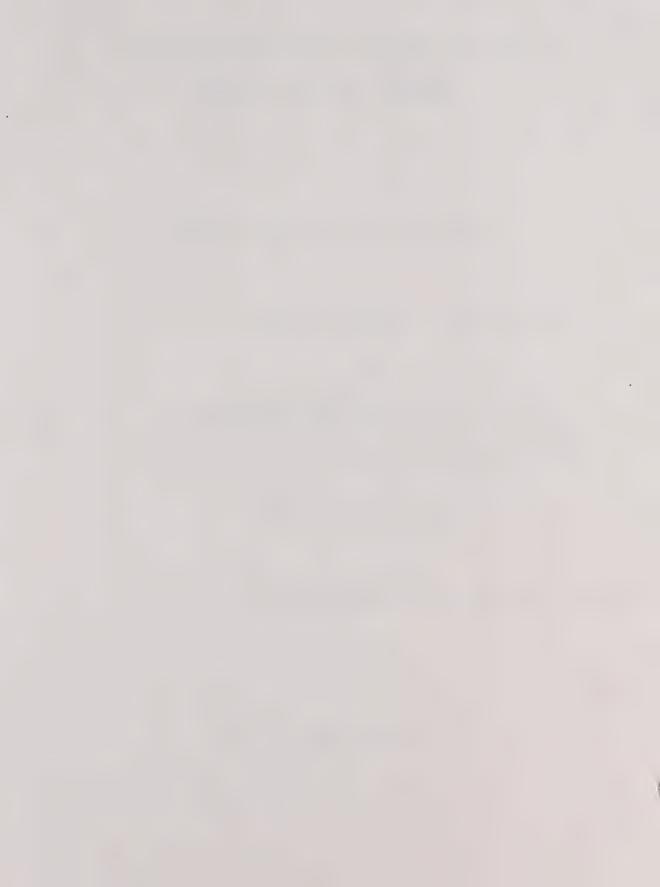
Keynote Address:

"The Australian Experience: What are the lessons for Canada?"

Hon. Barry O. Jones, MA, LLB, DSc, FRSA, MP

Victoria Conference Centre, Victoria, B.C.

Sunday, 29 September 1991 12:15 pm



Canada and Australia: A Comparison

The national histories of Canada and Australia have run on parallel lines to an extraordinary degree, ever since Captain James Cook.

We have been like identical twins separated from birth who meet after 30 years to find both have spouses called Wayne or Marlene, children called Toby and Miranda, play golf and drive Hondas. Despite our lack of contact we have been virtually programmed to react to problems in identical ways. When we made mistakes they are often the same.

In temperament, style and intellect, Prime Ministers Brian Mulroney and Bob Hawke are identikit twins. There were strong similarities between Pierre Trudeau and Gough Whitlam. Your first woman Premier comes from the West: so does ours, and the circumstances that led to both appointments were very similar.

Australia's Leader of the Opposition, partly educated in Saskatchewan, is hot to adopt your Goods and Services Tax, having seen the Canadian enthusiasm for it. I note that Minister Winegard is keen to rationalise universities, something that our Minister John Dawkins has been heavily involved in. If you go ahead as we did, I wish you luck.

Few Australians have spent much time in Canada, few Canadians even seem to have visited Australia. We both suffer from being seen only as vast underpopulated repositories of raw materials. Human resources, in both cases, are barely recognised. Trudeau called Canadians "hewers of wood and drawers of water". Australians could be "growers of wool and miners of iron".

Australia is an island continent, almost as large as the continental United States, with vast areas of desert. Its remoteness, huge size, picturesque animals and regional speech peculiarities can give a misleading impression. Many Americans and Europeans persist with a vision of Australia as a rural economy where our people fight for survival against floods and fire, surrounded by koalas, kangaroos and frilled-neck lizards, and where our only significant export, other than raw materials, has been Rupert Murdoch. The reality is different. It might be more helpful to think of Australia as being like an archipelago: islands of population with blank spaces in between. (We can think of Canada as being like Chile: a long, narrow strip of population.)

It may come as a surprise that Australia ranks with Japan as the most urbanised country on earth, leaving aside anomalous city-states like Singapore and Hong Kong.

Our strong urban tradition dates back to the 19th Century and services displaced agriculture as the largest employer sector in the 1860s, stimulated by our long "Gold Rush".

Universal male suffrage, the secret ballot (an Australian invention) and self government for the States date from the 1850s. By the 1870s primary education was "free, secular and compulsory".

Let me compare some statistics for Canada and Australia.

<u>Canada</u> has an area of 9.92 million square kilometres and is the world's second largest nation, with a population density of 2.6 persons per square kilometre, the second lowest.

Australia has an area of 7.68 million square kilometres and is the world's sixth largest nation, with a population density of 2.3 persons per square kilometre, the world's lowest.

<u>Canada's</u> population is 26.6 million. Your five most populous cities, Toronto, Montreal, Vancouver, Ottawa-Hull, Edmonton, account for 35% of the national total.

<u>Australia's</u> population is 17.0 million. Our five most populous cities, Sydney, Melbourne, Brisbane, Perth and Adelaide, account for 60.2% of the national total.

There are striking similarities between our labour forces:

		<u>Canada</u>	Australia
Agriculture		4.6%	5.5%
Mining		1.5%	1.2%
Manufacturing		17.1%	15.2%
Construction		6.3%	6.7%
Services		70.5%	71.4%
("Information":	46.0%		42.0%
Non-information e.g.			
transport, retailing:	24.5%		29.4%)
		100.0%	100.0%

Like Australia, Canada is an "information society" in which more people are employed in the collection of information, broadly defined, than in farming, mining, agriculture, construction and retailing. But like us, you are a relatively <u>passive</u> information society in which the cities and your knowledge base make a disproportionately small contribution to your exports.

Our unemployment statistics are similar, with yours slightly worse. Australian unemployment stands at 9.8%, having risen from 7.0% one year ago, having peaked at 11.0% in the 1980s. (Our participation rate is close to its historic high). Your current figure is 10.6%: it was 8.3% last year, and also peaked at 11.0% in the 1980s.

Canada's life expectancy at birth (73.3 years for males, 80.0 for females) and Australia's (73.1/79.5) are almost identical. So are our death rates (Canada 7.3 per 1000, Australia 7.4) and the causes of death. We have virtually the same intake of food (Canada 3347 calories per day, Australia 3451).

Our suicide and homicide rates are both low by international standards. We are both addicts of shopping, eating out, telephoning and watching television, especially sport. Gardening is the most popular recreation in Australia.

There are other social and cultural factors in common:

- 1. Harsh pioneering history marked by fatalism, a sour stoicism, but not much entrepreneurship or product innovation.
- 2. Similar urban tradition with high quality of urban life. Toronto and Melbourne are very similar, as are Vancouver and Perth. [The Washington based Population Crisis Committee after a two year study concluded that the most liveable major cities in the world were (in a dead heat) Seattle-Tacoma, Montreal and Melbourne.]
- 3. Historically, each country has had three major migrant groups French, Scots and English in Canada, English, Irish and Scots in Australia.

- 4. Both are Federal systems with written constitutions, combining elements of the Westminster and US system, members of the Commonwealth with the Queen as Head of State but each moving towards republicanism.
- 5. Both countries were badly knocked around in World War I less so in World War II.
- 6. We have been mesmerised by the concept of "resource" in the form of raw materials, a preference for the tangible in investment and strong aversion to risk in new areas. (Donald Horne's 1964 book The Lucky Country the title is ironic emphasizes the limitations implicit in this approach).
- 7. We are conscious of playing a minority role in a dominant international culture. We have both been the victims of a "cultural cringe". We are not sure where "head office" in our culture is located, but we know where it is not. Some successful citizens have achieved international recognition only because they left.
- 8. There is a strongly anti-intellectual mood in public life especially politics, bureaucracy, the media and management.
- 9. Both have a strong emphasis on the cult of the physical.

- 10. We watch the same high rating television programmes such as "Dallas","Dynasty", "LA Law", "Neighbours".
- 11. Excellent record in the arts in recent years. (Music is strong in Canada, with the Orchestre Symphonique de Montréal and the Toronto Symphony Orchestra and also theatre. Visual arts and film are strong in Australia).
- 12. Ambiguous love-hate relations with the US and UK growing interest in the Pacific area, especially China and Japan.
- 13. Very high proportion of foreign ownership in industry.
- 14. In a global economy operating in "real time", our economies face the risk of being marginalised: we export yesterday's products and import tommorow's products. We sell cheap and buy dear. Barriers are falling everywhere. We face overwhelming competition from the "triad" of Japan, the US and the EC with a range and intensity that we are not prepared for, not to mention the rise and rise of the "four tigers" of East Asia. They will eat us alive.
- 15. Both Canada and Australia have been slow to recognise the paradigm shift in the world economy away from resources towards a knowledge base.

In cultural affairs, there are strong resemblances between our two countries, and one major difference - bilingualism. Australia's experiment in "multiculturalism" has been unusually successful: "White Australia" is no more, and there are few regrets. However, our parliamentary, bureaucratic and judicial systems remain firmly monolingual. It would be impossible to reach agreement on what our second language is. Our leaders are ignorant of Asian languages and culture.

In Canada, political realities have forced individual responses to bilingualism.

Cultural issues are inevitably high on Canada's national agenda. The outstanding difference between us is that you had two founding nations. The political and cultural implications of this (despite all the potential synergy) have still not been worked out in the 232 years since 1759. It is demonstrated here today by some empty chairs at the Forum and the name that has not been mentioned: "Quebec".

Other than language, there are other striking and obvious differences between us that you know very well.

One is climate. The extreme severity of your winter (outside B.C.) is something quite unknown to Australians. There is no doubt it has influenced your national character.

Both of us have an identity problem, which you seem to define in more negative terms: "Not British, not American, not French. As Canadian as possible under the circumstances." The United States, both neighbour and trading partner, is threat and opportunity in a way that Japan, our major trading partner, is not to us: their culture is too remote and we have no common border. Porfirio Diaz used to say: "Poor Mexico, so far from God and so close to the United States".

You still have to work out if your economic linkages are to be essentially East-West, maintaining your national economic sovereignty within the North. American free trade area, or North-South, where British Columbia links up with Washington, Oregon and California, Ontario with Michigan, the Maritimes with Maine and Vermont.

We are each part of two different economic regions - North America and Asia Pacific, one already very powerful, the other rising very fast. Your share of the North American GDP is 7-8%, our share of the Asia Pacific region is about 5%.

In 1989, 72.5% of your exports went to the Americas, 10.2% to Europe and 11.7% to Asia. Oceania (including Australia) amounted to 0.9%. In 1987-1988, 55.4% of Australia's exports went to Asia, with Japan accounting for 26.1%, followed by Europe 20.4% and North and Central America 13.6% (US 11.3%, Canada perhaps 1.0%).

Neither Canada nor Australia is recognised as a creator or exporter of sophisticated products and services. In both cases our exports are essentially invisible - coal and uranium for somebody else's power supply, wheat and timber for brand name bread and furniture. Because Australia's motor and computer industries are essentially foreign owned, brand names like Ford and IBM project the image of the US. You are in exactly the same position.

So, unlike, say, Sweden, both Australia and Canada have an image problem. Sweden sells, at least to the cognoscenti, by brand name - Volvo (although some Americans think it is a German company), Saab, Electrolux, SKF, ASEA, L.M. Ericsson, Bofors, Ikea, Orrefors, Hasselblad, Husqvana, and so on. Reputation is often more important than price. How do nations acquire that mysterious quality called "reputation" without performance and an identified range of products were customers say "I know this is Australian or Canadian and I bought it from choice"?

When I ask Australian audiences: "When was the last time you drove in a Canadian car, bought some Canadian electronic gear, bought some Canadian clothing or shoes?" the universal reaction is to say, "Well, I've never done any of those things and until you raised the question, I never thought of Canada as being a significant manufacturer."

If I asked you the same question, substituting "Australian" for "Canadian", there would be an identical response. Not only are our exports invisible, so is the scientific and technological infrastructure that underpins both industry and society in an age of technological revolution. Your problem is our problem too.

I adopted from Canada John Gilmour's useful term "truncated development" to describe a limited form of development in which foreign factors of production largely substitute for domestic ones and where few products are taken through the complete development cycle: we both pick them up very late in the cycle.

Ask typical Americans to describe Canada or identify products, people or institutions regarded as characteristically Canadian. The likely response would be "big", "cold", "lakes", "prairies", "wheat", "lumber", "salmon", "Molson's", "ice hockey", "the Mounties", "Wayne Gretzky" (or perhaps Eric Lindros) and "Donald Sutherland". A recent survey indicated that more Californians thought that Toronto was in Italy than in Canada.

With Australia, the instant word response might be "big", "hot", "dry", "coal", "wool", "iron ore", "kangaroo", "koala", "Foster's" and - perhaps - "the Sydney Opera House".

Science and Technology Awareness

At the Halifax Forum in 1989, "National Awareness" about Science and Technology was identified as one of five priority issues for the future.

At the Edmonton Forum in 1990 a "National Strategy for Science and Technology Awareness" was set out. This sounded even more impressive, and led to the adoption of five resolutions:

- recommending that the provinces promote a discipline-based science curriculum, recognise discipline-based credentials for teachers, encourage industry links and mathematics teaching
- 2. recommending that provinces reaffirm the golas of "Science for Every Student", as set out in a report of the Science Council of Canada
- 3. urging more liaison between Science and Technology Advisory Councils and a Council Liaison Committee (which hardly sounds controversial)
- 4. creating an initiative for selecting an "academic allstar team" from provincial student bodies, and

5. that the Science and Technology Advisory Councils encourage governments to "infuse an international perspective of the global economy into our educational systems'.

It is not clear from the material provided what specific problems you are trying to overcome, nor why and how the suggested strategy will work. As the poet Roy Campbell put it: "I see the snaffle and the bridle - but where's the bloody horse?"

I assume that Australia's problems apply to Canada as well. (If I am wrong, please let me know).

- A declining number of scientific vocations, especially in physics, chemistry, mathematics and engineering.
- The difficulty of attracting quality candidates into science teaching.
 (Drawn from the fourth quartile of tertiary entrance scores).
- The lack of scientific and mathematical background (or commitment) in primary teachers which has a life long impact...
- The remoteness and/or hostility of politicians and bureaucrats from understanding science and scientific methodology.

- The remoteness of scientific practitioners from the political/bureaucratic process and the difficulty of finding a common ground to discuss what ought to be issues of mutual concern.
- The "dialogue of the deaf": problems of mutual incomprehension between advocates of market force economic policies and budgetary allocations, with their emphasis on the short term, and promoters of a long term effective scientific base, with enough flexibility and critical mass to enable internationally credible levels of activity.

Speeches at the Edmonton Forum stressed the importance of selling curiosity, recognising and rewarding excellence in science, recognising the role that science centres play in stimulating interest in a scientific culture, emphasising creativity and science's international component.

Nobody will disagree with these ideas. But they duck the issues. Why are young people turned off from science in droves? Why is science so badly taught? Why is there the depressing circularity of low esteem — low rewards, and so on? I hope this Forum will come to grips with these issues and not just polish up the rhetoric.

There are some significant intellectual and psychological barriers both to understanding Science and Technology and relating to it.

1. Complexity and super-specialisation.

Science was the subject of intense popularisation until World War II - and <u>Popular Science</u> was a best selling magazine in the US. Right through the 19th Century and well into the 20th the exposition of science and its impact on life was a highly visible intellectual activity

- Humphry Davy, Michael Faraday, Joseph Henry, T.H. Huxley, William Bragg, James Jeans, Arthur Eddington and Julian Huxley were accomplished lecturers and popularisers. This honourable tradition has largely disappeared. Carl Sagan, Stephen Jay Gould, Steven Weinberg, Stephen Hawking and your own David Suzuki are exceptional. Scientists are now ultra-specialised, hermetically sealed off not only from the community, but often to other practitioners in related disciplines. They use their own language which is another limiting factor.

In the golden days of popular science it was possible to appeal to large audiences by explaining "this is how electricity works" at an essentially functional level: "This is a telegraph, a microphone, a radio, an X-ray machine. This is how the internal combustion engine, the motor car, the aeroplane, the submarine work."

Part of science's strength at this time was its ability to bring understanding to people in general - to show how the universe works and how inventions have brought about major changes in their lives.

Part of the present weakness of science as a political and/or cultural factor in the age of Dr. Strangelove is its psychological remoteness: the audience no longer relates. Where 19th Century popular science appears to say "the structure of the universe is infinitely mysterious". The more we explore, the less confident we can be about our capacity to provide meaning.

Typically we downgrade the importance of things we do not understand. Politicians and bureaucrats who might have been reasonably confident of their layman's grasp of how the motor car worked, or the significance of penicillin or DDT have nothing whatever to say about the significance of microelectronics, computers, information theory, subatomic particles, superconductivity, DNA, RNA and molecular biology. Since they don't even pretend to understand any of these but are naturally unwilling to confess ignorance, the avoidance syndrome comes into operation. "Rejectio, ergo despicio" as Descartes might have said.

2. Science remote from the public culture.

Science is not yet part of our political or public culture. Ministers for Science, as I know from my own experience, usually live in political "Death Valley" and can't wait to be called out of it. Rhetoric aside, senior politicians often sound as if they are reading a brief when they

talk about scientific and technological issues. Science meetings, in my experience, invariably occur when heads of governments are very busy elsewhere. Science is at a polar extremity from sport, a subject which has a high dramatic content, strong identification with teams of onlookers, and a speedy outcome, leading to catharsis, and is extremely easy to photograph, film and report. Where is science in the corporate culture? On the periphery, at best.

3. The psychological barrier.

Because of increasing complexity and remoteness in science, citizens are unable to form an independent judgment about new discoveries, how and why they are important, and whether they are worth funding. They must rely on experts to tell them. Essentially the judgment of the expert is accepted on faith alone. Science can no longer be understood through appeal to "common sense". Common sense and everyday observation tell us that the sun rises in the east and sets in the west, that the earth is flat and forces don't operate at a distance. In the past, these observations were psychologically satisfying because people could rely on their own observations. Then the expert came along and said, "Trust me. Your common sense observations are worthless. You must rely on my authority because you cannot test for yourself what I tell you." This denial of reality is inevitable with complex areas like quantum physics or subatomic particles - but it helps to explains why citizens don't show much empathy for science.

4. History of science taught as "success story".

The history of science has been very badly taught at school (if at all). It is seen as a steady, single-minded pursuit of truth - a linear projection based on gradual accumulation of knowledge. But science does not grow by accumulation. Much great science is demolitionist, destroying the accumulated wisdom of the past, for example the work of Copernicus, Galileo and Kepler in demolishing the Ptolemaic paradigm of the universe, or the work of Harvey and Malpighi in refuting the anatomy of Aristotle and Galen.

There have been revolutionary shifts, often very passionate and bitter, in cosmology, evolution, psychology, geology (e.g. "continental drift"). The nature vs. nurture debate still goes on. The significance of the fossils found in the "Burgess Shale", in British Columbia, has become the subject of a major controversy and I hope this has stimulated local interest. Value and belief systems have been deeply involved in paradigm shifts, as Thomas S. Kuhn called them. By seeing science as a smooth inevitable progression, we take away its excitement and appeal. The dogma of technological progressivism (or even "triumphalism") with its emphasis on "more", "bigger", "faster" has some repellent sides, has alienated the young and is not a feasible model for the Third World. The US finds it very hard to grasp this.

5. The decline of the "big picture".

Like historians, scientists can be divided into two groups, the "lumpers" and the "splitters". Lumpers try to bring disparate pieces of evidence together and form some broad generalisation. Splitters see this as a

very dubious proposition: they prefer to keep specialising and dominate a particular area of knowledge. Lumpers are now very much out of fashion. Very few senior scientists try to relate their work to the "big picture". Fashions change. In the 1930s physicists such as Einstein, Bohr, Heisenberg and Schrödinger were widely read in philosophy and saw their own areas of expertise within a context of epistemology. The great debates of the time, for example between Einstein and Bohr, would be virtually impossible now, where physicists concentrate on their own narrow areas and rarely read outside them. Even the "cold fusion" controversy of 1989 fizzled out without adequate discussion of the major issues involved. Psychologically the eclipse of the "big picture" means that people feel unable to understand and empathise with science, to feel that it involves them, and there are issues to be excited about.

6. The invisibility of science.

In sharp contrast to politics, sport or the arts, science is essentially a faceless activity. Going into science may well be the 20th Century equivalent of running away to sea. It is obscure, remote and poorly paid. Many scientists are poor communicators and want to be left alone to get on with their work, waiting only for the cheque to be pushed under the door.

Albert Einstein is unquestionably the most famous scientist of the 20th Century: the only one whose name and image is recognized by literate people generally. He is also the only scientific icon. In the US a

photograph of Einstein is standard equipment in laboratories, generally placed just inside the front door. He was a great photographic subject and always good copy in areas outside his professional discipline.

But this raises a question. We all know that more scientists are alive now than ever before - perhaps more than all previous eras combined. If Einstein is No. 1, then who is No. 2? Some might nominate Sigmund Freud, although others would hotly contest his status as a scientist. Even if we leave Freud in contention, who is No. 3? We don't lack eminent names - Bohr, Crick, Marie Curie, Florey, Rutherford - but there is no general recognition at all. Why is it so? And how do we overcome the problem of the lack of role models, especially for young women? Many young people are attracted to medicine or nursing because they have observed practitioners at work and admire them. If first class people are not attracted into science teaching (and the salary structure may be too low for that), then there will be no role models to observe. Practising scientists will normally be well out of sight.

And who are Canada's scientific leaders? And where are they? Are they here at this Forum, and if not, why? Were they invited?

If David Hubel, John Polyani, Sidney Altman and Richard Taylor walked in right now, would we recognise them? Could we explain the significance of their contribution? Do you honour them in Canada? Do

you understand the factors that have made three of them expatriates? How are you ensuring that potential Laureates prefer to stay here?

Incidentally, we have established the Australia Prize, an annual international award worth \$A 250,000, first presented in 1990, partly to encourage local understanding of important new areas being opened up in science.

7. Negative reactions to science/technology and the "big fix".

Technology (and science) is still linked in the public psyche with atomic weapons and delivery systems. Although Cold War tensions have mercifully disappeared, the imagery of the mushroom cloud remains in our heads. Technological horrors at Mexico City, Union Carbide's plant in Bhopal, the failure of Chernobyl remind us that technology can exact a high human price if and when misused. Concern about nuclear waste, acid rain, intractable waste have all had adverse effects on attitudes to science. Dr. Strangelove is still in evidence. Concerns about environmental destruction, loss of species diversity, the prospect of global warming through the "Greenhouse effect", are often linked to technological development and contributes to an anti-science mood.

Labour saving devices produced by technology have an immediate appeal - they enable us to go further, faster and do more things in the same amount of time. And yet, as Alvin Toffler, John Naisbett, Landgon Winner, Gunther Stent and many other writers have pointed out, psychological and physiological dependence on particular technological forms may have adverse side effects. The "high tech/high touch" phenomenon which Naisbett described in Megatrends is an attempt to put innovation in context. Technology is also feared (exaggeratedly) as a threat to employment and - through it - self worth.

8. Supersaturation.

We are now surrounded, from infancy, by sophisticated technology, either experienced directly (transistor radios, automobiles, word processors, minicomputers, CD players, computerised cameras, television, videos) or observed through media (war weaponry, lasers, Star Wars technology). Where is the mystery in a digital watch which can be bought for \$5 and then thrown away? In the film "The Gods Must be Crazy", a bushman is fascinated by the first technological artefact he comes across: a Coke bottle. We have long passed beyond this "first, fine, careless rapture".

9. "Science can be fun"?

I welcome the development of Science and Technology Centres, something that began with Frank Oppenheimer's Exploratorium in San Francisco and is very strong in Canada - notably with the Ontario Science Centre. You also have excellent museums, with particularly good ones in British Columbia. But there may be built-in limitations to

overemphasising the "fun" aspects, as if science is just another form of consumption and entertainment. Certainly dinosaurs are extraordinary, and a "Gee whiz!" response is understandable. But how much better if the examples of the dinosaur (or the environment) help the audience to relate, to empathise, to understand the process of change, and adaptation to it, to be able to initiate discussion (as in La Villette, the "science and industry city" in Paris) and not just be passive.

Science, Bureaucracy and National Goals.

Science is still having a tough time in Canada and Australia at a time of Budget stringency and economic recession.

There is a very deep seated contempt within the increasingly powerful bureaucracy for science and scientific processes, but not the contempt traditionally associated with familiarity: there is no feel for the speculative at all. The bureaucratic mind-set reflects what Alfred North Whitehead called "the fallacy of misplaced concreteness".

Science is not perceived as anything very special - it is regarded in the same way as funding for ballet, symphony orchestras and art galleries, essentially a luxury we can barely afford.

It is not recognised as central to the evolution of thought and attitudes in Western civilisation since the Renaissance.

The science — technology — industrial capacity — export earnings linkage is well established, but it should not be seen as the only, or even the principal, justification for science. Scientific methodology, when well taught (and often it has not been) is - like history - an important model of learning and understanding. The world is not just to be measured and described, but understood. Precision and analysis are first steps towards the enlargement of personal understanding. Science is the basis, both directly and indirectly, of our personal capacities, national competence and autonomy. It teaches us how to approach and solve problems - of which AIDS, the Greenhouse effect, racial prejudice, the population explosion, and starvation in Africa are but five. Indeed, many problems faced individually, nationally and globally have a scientific base (e.g. problems of nuclear weapons, radiation, the use of CFCs) - but will need more science to overcome them.

Science should stand against parochialism, prejudice and the narrow view of life. It is not mechanistic, as is often assumed (and may be true in engineering) but at its best is creative, imaginative and aesthetic. It is an international activity which crosses all boundaries - but all can participate in it.

It is essential that we get away from the idea of science as remote, boring nothing to do with our personal and national aspirations.

The arbitrary distinction between "pure" and "applied" research is becoming increasingly meaningless and counter productive. The philosophy of linear development, where the possibility of a product begins in the laboratory and finishes up in the factory, looks dubious.

The bureaucratic view that we can separate "understanding" and "application" is as silly as severing hand and brain.

The meaninglessness of the pure/applied distinction is shown most clearly in medicine, where treatment begins with practical problems, "Why won't this skin graft take?" "Is the patient suffering from AIDS?", "Why don't we have a malaria vaccine?", then has to go back to fundamental or long term research to provide answers which are intended to be applied in the end.

Medical research benefits because the work is carried out in factories (hospitals) with an interface between the researcher and the subject matter of the research (the patient), and this is an area that Australia excels in. (So do you!)

In the US, Europe and Japan, industries are increasingly drawn to long term research, made much easier, of course, if they have the luxury of a massive cash flow to fund it. The Bell Labs have had seven Nobel Prizes in Physics. Two retired researchers from Burroughs Wellcome picked up Nobel Prizes in Medicine in 1989. At IBM in Zurich, of 200 staff members (including support staff) four have Nobel Prizes - as many as Australia has produced in the sciences living or dead, none from industry. Our mind set is very different it's a tough task to persuade industry, much of it owned offshore, to carry out R & D for the long term.

One of the greatest tasks of advocacy is to persuade industry and the research community of their mutuality of interest: that many of the most challenging areas of research - without any comprise - are in industry, and that they need each other.

However, they need a long term relationship, not a series of one night stands. The most damaging weakness of the Friedmanite approach is its accountancy view of the world, with its emphasis on the short run.

An area of concern should be that at a time when other OECD nations have increased the quantum of funding sharply, Australia and Canada are essentially where they were two decades ago. The world has moved on. We have not.

The US, UK, Canada, Australia and New Zealand adopted the Friedmanite economic paradigm in the period 1979-84. This led to a virtual freezing in Budgetary appropriations for civilian R & D.

Canada, however, changed course when Prime Minister Brian Mulroney went through an apparent Damascus Road conversion at the beginning of 1988, announced that an additional \$C 1.3 billion would be made available over the next five years for centres of excellence, convened a national conference on Science and Technology, and set up a Science Committee of Cabinet which he chairs.

Britain was always a high spender on R & D and is still so, despite cuts by Mrs. Thatcher's Government. However, there has been concern about the failure of industry to take advantage of Britain's rich research base. (Trinity College, Cambridge has more living Nobel Prizewinners in the sciences than the whole of France or of Italy.) Mrs. Thatcher long emphasised "exploitable research". This partly reflected the impatience of Mrs. Thatcher, herself holding a Chemistry degree, that Britain, despite its distinguished achievement in research, was not reaping the industrial rewards that Japan had. Britain still spends huge sums on defence science, and industry, despite Mrs. Thatcher's chidings, is also a heavy investor.

The US is an interesting case. Much general research is actually paid for out of the Defence Budget: ironically Noam Chomsky's research on linguistics was defence funded, even when he was at his most vitriolic as a critic of defence spending. Space and defence have had enormous significance in areas such as new materials and artificial intelligence. Under the Carter Administration, there was an emphasis on industry assistance - aimed specifically at the motor industry, computing and communications. Under the Reagan Administration, direction changed completely - towards very complex long term public or defence projects, involving huge capital investment. There was to be no hand out for industrial research.

Japan's industry invested heavily in development of technologically based industries after World War II, substantially using research and design skills from the US and Britain. However, in recent years Japan has made a conscious effort to promote long term research in areas for which there are not current markets, for example new material and artificial intelligence.

As Australian Minister for Science 1989-90, I fought to preserve our premier research body CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) from savage Budget cuts and expressed concern that excessive emphasis on short term industrial research would lead to a narrow instrumentalism.

Prime Minister Mulroney's declared change of heart (and direction) was very useful to me, particularly when it was followed by an interesting speech that Margaret Thatcher gave to the Royal Society warning of the need to avoid "two dangerous fallacies: first, that research must be required to meet utilitarian goals; second, that research in industry is inherently second rate and that product innovation is inconsistent with excellence in science".

Some bruising months of bureaucratic in-fighting followed.

In May 1989 Prime Minister Bob Hawke and I announced a new policy direction to the Parliament in the paper "Science and Technology for Australia". There was a concession that the neoclassical approach to science funding had severe limitations. (Mrs. Thatcher herself had said no less). An extra \$A 1 billion was to be made available over five years, \$600 million in the form of extended taxation incentives for industrial research and development. The Prime Minister's Science Council (something very close to your NABST) was established. We followed Canada very closely: at least we thought we did.

It turned out to be a Pyrrhic victory and I lost my position as Minister eleven months later.

I am grateful for the contribution to my thinking over many years from the Science Council of Canada and the GAMMA Institute of Montreal and I am glad to have had the opportunity to make some contribution, however abrasive, to this important Forum.



FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

«L'expérience australienne :

Quels enseignements le Canada peut-il en tirer?»

L'honorable Barry O. Jones M.A., LL. B., D. Sc., F.R.S.A., député

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE, CANADA

«Une culture à bâtir - Une expérience à partager»

Discours-programme :

«L'expérience australienne : Quels enseignements le Canada peut-il en tirer?»

> L'honorable Barry O. Jones M.A., LL. B., D. Sc., F.R.S.A., député

Centre des conférences de Victoria
Victoria (C.-B.)

Le dimanche 29 septembre 1991 12 h 15

Une comparaison du Canada et de l'Australie

Depuis que le capitaine James Cook a exploré le continent australien, l'histoire de l'Australie et celle du Canada ont été pratiquement le miroir l'une de l'autre.

Nous avons été comme des jumeaux identiques séparés à la naissance, qui se retrouvent après trente ans et découvrent que leurs deux conjoints ont le même nom, Raymond ou Mariette que les deux enfants de chacun s'appellent Stéphane et Catherine, et que tous les deux jouent au golf et conduisent une Honda. Malgré l'absence d'échanges entre nous, nous sommes pratiquement programmés pour réagir de façon identique aux problèmes. Souvent, nous commettons les mêmes erreurs.

De par leur tempérament, leur style et leur intellect, les Premiers ministres Brian Mulroney et Bob Hawke pourraient bien être le portrait robot l'un de l'autre. Il y avait aussi de fortes ressemblances entre Pierre Trudeau et Gough Whitlam. Vous avez élu pour la première fois une femme premier ministre dans l'Ouest du pays : nous avons fait la même chose et les circonstances dans lesquelles les deux ont été nommées sont très semblables.

Le chef de l'opposition en Australie, qui a fait une partie de ses études en Saskatchewan, est impatient de mettre en oeuvre votre taxe sur les produits et services, et a constaté l'enthousiasme que manifestent les Canadiens à l'égard de la leur. J'ai remarqué que le ministre Winegard était empressé de rationaliser le système universitaire, ce à quoi notre ministre John Dawkins a

consacré beaucoup d'énergie. Si vous décidez d'aller de l'avant comme nous l'avons fait, je vous souhaite bonne chance.

Peu d'Australiens ont séjourné au Canada, et peu de Canadiens semblent même avoir visité l'Australie. Nous sommes tous les deux affligés d'une image de vastes dépôts de matières premières. Dans un pays comme dans l'autre, la valeur des ressources humaines n'est à peu près pas reconnue. Trudeau a taxé les Canadiens de «coupeurs de bois et de puiseurs d'eau». On pourrait dire des Australiens que ce sont des «éleveurs de moutons et des ouvriers mineurs».

L'Australie est un continent insulaire, dont la superficie est pratiquement comparable à celle des États-Unis continentaux et dont la surface comporte de vastes étendues de désert. Son isolement, sa grande taille, ses animaux pittoresques et ses régionalismes de langage peuvent créer une fausse impression. Bon nombre d'Américains et d'Européens conservent de l'Australie la vision d'une économie rurale dont la population mène une lutte à la vie ou à la mort contre l'inondation et le feu, entourée de koalas, de kangourous et de lézards à gorge frangée, et dont la seule exportation importante, mis à part les matières premières, est Rupert Murdoch. La réalité est tout autre. Il serait peut-être utile d'envisager l'Australie comme étant un archipel, soit un ensemble d'îlots peuplés. (Le Canada, lui, se comparerait au Chili : une bande de population longue et étroite.)

D'aucuns s'étonneront peut-être d'apprendre que, hormis de rares cités comme Singapour et Hong Kong, l'Australie partage avec le Japon le premier rang des pays les plus urbanisés.

Nos solides traditions urbaines remontent au XIX^e siècle et, sous l'effet de notre longue «ruée vers l'or», le secteur tertiaire a supplanté l'agriculture durant les années 1860 comme plus important secteur d'emploi.

Le suffrage mâle universel, le scrutin (une invention australienne) et l'autonomie de gouvernement des États datent des années 1850. Dès les années 1870, l'enseignement primaire était «gratuit, non religieux et obligatoire».

Comparons certaines données statistiques du Canada et de l'Australie.

<u>Le Canada</u> a une superficie de 9,92 millions de kilomètres carrés, deuxième au monde en superficie, et une densité de population de 2,6 personnes par kilomètre carré, ce qui fait de lui le deuxième pays le moins densément peuplé.

<u>L'Australie</u> a une superficie de 7,68 millions de kilomètres carrés, ce qui en fait le sixième pays au monde en superficie, et une densité de population de 2,3 personnes par kilomètre carré, ce qui le place au premier rang des pays les moins densément peuplés.

Le Canada a 26,6 millions d'habitants. Vos cinq villes les plus populeuses, Toronto, Montréal, Vancouver, Ottawa-Hull et Edmonton, totalisent 35 % du total de la population.

<u>L'Australie</u> a 17 millions d'habitants. Nos cinq villes les plus populeuses, Sydney, Melbourne, Brisbane, Perth et Adelaide, comptent pour 60,2 % de la population totale.

La main-d'oeuvre des deux pays présente des ressemblances frappantes.

		Canada		Australie
Agriculture		4,6 %		5,5 %
Exploitation minière		1,5 %		1,2 %
Fabrication		17,1 %		15,2 %
Construction		6,3 %		6,7 %
Services		70,5 %		71,4 %
«Information»	46,0 %		42,0 %	
Autres que l'information, p. ex.				
transports, vente au détail	24,5 %		29,4 %	
		100,0 %		100,0 %

À l'instar de l'Australie, le Canada est une «société d'information» dont plus de gens sont employés au recueil d'information, au sens le plus large, qu'à l'agriculture, à l'exploitation minière, à la construction et à la vente au détail. Mais tout comme nous, vous constituez une société d'information

relativement <u>passive</u> dans laquelle les villes et votre réserve de connaissances interviennent pour une part démesurément petite de vos exportations.

Nos données sur le chômage se rapprochent des vôtres, quoique votre situation soit légèrement moins favorable. De 7 % qu'il était il y a un an, le taux de chômage australien s'élève maintenant à 9,8 %, ayant atteint la crête de 11 % au cours des années 1980. (Notre taux de participation est tout près d'atteindre un sommet historique.) Le taux de chômage actuel au Canada est de 10,6 %, par rapport à 8,3 % l'an dernier et à la crête de 11 %, aussi enregistrée au cours des années 1980.

L'espérance de vie au Canada à la naissance (73,3 ans pour les hommes, 80 ans pour les femmes) et celle de l'Australie (73,1 et 79,5 ans respectivement) sont presque identiques. Il en est ainsi également de nos taux de mortalité (7,3 par 1 000 au Canada; 7,4 par 1 000 en Australie) et des causes de mortalité. La consommation d'aliments est pratiquement identique dans les deux pays (3 347 calories par jour au Canada, 3 451 en Australie).

De plus, les deux pays connaissent des taux faibles de suicide et d'homicide par rapport à la statistique internationale. Le Canadien et l'Australien sont tous deux des adeptes du magasinage, des repas au restaurant, du téléphone et de la télévision, notamment des émissions sportives. Le jardinage est le plus important passe-temps en Australie.

Les deux pays ont également en commun d'autres facteurs sociaux et culturels.

- 1. Une rude histoire de colonisation marquée par le fatalisme et un stoïcisme austère, mais dont sont absents l'esprit d'entreprise et l'innovation des produits.
- Les deux pays ont des traditions urbaines semblables et une qualité élevée de la vie urbaine. Toronto et Melbourne sont très comparables, comme le sont Vancouver et Perth. [Le Population Crisis Committee, sis à Washington, a conclu au terme d'une étude de deux ans que les grandes villes du monde les plus habitables étaient (ex aequo) Seattle-Tacoma, Montréal et Melbourne.]
- 3. Au point de vue historique, chaque pays a accueilli trois principaux groupes d'immigrants : les Français, les Écossais et les Anglais au Canada; les Anglais, les Irlandais et les Écossais en Australie.
- 4. Les deux pays sont dotés de régimes fédéraux possédant une constitution écrite qui réunissent des éléments du régime de Westminster et du régime américain, ils sont tous deux membres du Commonwealth dont la Reine est le chef d'État, et les deux se dirigent vers le républicanisme.
- 5. Les deux pays ont encaissé des coups durs pendant la Première Guerre mondiale, moins durant la Seconde.

- 6. Nous ne pouvons nous détacher du concept des «ressources» sous forme de matières premières et d'une préférence pour l'investissement dans les choses tangibles, et nous abhorrons le risque que représentent les nouveaux secteurs. (Dans son livre au titre ironique paru en 1964, The Lucky Country, Donald Horne souligne les restrictions auxquelles cette façon de faire est soumise.)
- 7. Nous sommes sensibles du rôle de minorité que nous issumons dans une culture internationale dominante. Nous avons tous deux été victimes d'une «humilité culturelle». Dans notre culture, nous ne savons pas exactement où est situé le «siège social», mais nous savons très bien là où il ne se trouve pas. Certains de nos ressortissants se sont taillé une réputation internationale, mais seulement parce qu'ils ont émigré.
- 8. La vie publique est caractérisée par un fort sentiment anti-intellectuel, surtout dans les milieux politiques et bureaucratiques, dans les médias et chez les gestionnaires.
- 9. Les deux valorisent fortement le culte du physique.
- 10. Australiens et Canadiens visionnent les mêmes émissions de télévision à succès, telles que «Dallas», «Dynasty», «La Loi de Los Angeles» et «Neighbours».

- 11. Les deux pays ont connu un vif succès dans les arts au cours des dernières années. (La musique occupe une place importante au Canada grâce à l'Orchestre symphonique de Montréal et à l'Orchestre symphonique de Toronto. Le théâtre s'y porte bien également. Les arts visuels et le cinéma sont forts en Australie.)
- 12. Les deux pays entretiennent des sentiments partagés vis-à-vis des États-Unis et du Royaume-Uni et s'intéressent de plus en plus à la région du Pacifique, notamment à la Chine et au Japon.
- 13. La part de l'industrie appartenant à des étrangers est très élevée dans les deux pays.
- Dans une économie globale qui tourne en «temps réel», nos économies s'exposent au risque d'être marginalisées : nous exportons les produits d'hier et importons les produits de demain. Nous vendons à vil prix et nous achetons à prix élevé. Les barrières tombent partout. Nous devons faire face à une concurrence écrasante de la part de la «triade», soit le Japon, les États-Unis et la Communauté européenne dont l'éventail et l'intensité des attaques dépassent nos moyens de riposte, sans compter la montée des «quatre tigres» d'Asie de l'Est.
- 15. Tant le Canada que l'Australie ont été lents à réagir à la mutation du paradigme de l'économie mondiale, lequel délaisse les ressources en faveur des connaissances.

En matière culturelle, nos deux pays se rapprochent étroitement, à une exception près - le bilinguisme. L'expérience australienne du «multiculturalisme» a connu un succès rarement égalé : «l'Australie blanche» n'est plus et peu la regrettent. Néanmoins, nos systèmes parlementaires, bureaucratiques et judiciaires demeurent inébranlablement unilingues. D'ailleurs, il serait impossible de s'entendre sur ce qu'est notre langue seconde. Nos chefs ne connaissent pas les langues et la culture asiatiques.

Au Canada, les réalités politiques ont contraint les instances à élaborer des réponses individuelles au bilinguisme.

Par la force des choses, les questions culturelles sont au premier rang des priorités nationales canadiennes. La distinction primordiale entre nos deux pays est la présence de <u>deux</u> peuples fondateurs au Canada. Les ramifications politiques et culturelles de cette situation (en dépit de la synergie potentielle qu'elles engendrent) n'ont toujours pas été résolues depuis 1759, c'est-à-dire 232 ans. L'absence de résolution est illustrée aujourd'hui par quelques fauteuils vides et un nom que l'on a passé sous silence : le «Québec».

Mis à part la langue, d'autres différences évidentes entre nos deux pays sont connues de tous.

Le climat, par exemple. L'extrême rigueur de votre hiver (sauf en C.-B.) est une chose que les Australiens ignorent. Il va de soi que votre caractère national en ait été influencé.

Nous avons tous deux un problème d'identité que vous semblez définir au contraire de nous, par des propos plutôt négatifs : «Nous ne sommes ni Britanniques, ni Américains, ni Français. Nous sommes aussi canadiens que possible dans les circonstances.» Les États-Unis, votre voisin et partenaire commercial, est pour vous une menace et un débouché d'une façon que le Japon, notre principal partenaire commercial, ne pourrait l'être pour nous : la culture japonaise nous est trop étrangère et nous n'avons pas de frontière commune avec le Japon. Comme le disait si bien Porfirio Diaz : «Le Mexique est à plaindre, si loin de Dieu et si près des États-Unis.»

Vous devez encore décider de l'axe sur lequel s'orienteront vos liens économiques. Sera-t-il principalement est-ouest, ce qui serait le cas si vous choisissiez de maintenir votre souveraineté économique nationale dans le cadre de l'espace de libre-échange nord-américain, ou nord-sud, ce qui se produirait si la Colombie-Britannique nouait des liens avec Washington, l'Oregon et la Californie; l'Ontario avec le Michigan; les provinces maritimes avec le Maine et le Vermont.

Nous faisons partie de deux régions économiques très différentes, l'Amérique du Nord et l'Asie Pacifique, celle-là déjà très puissante, celle-ci suivant très

rapidement une courbe ascendante. Votre part du PIB nord-américain se chiffre à 7-8 %, tandis que notre part du PIB d'Asie Pacifique se situe à environ 5 %.

En 1989, 72,5 % de vos exportations étaient à destination des continents américains, 10,2 % allaient à l'Europe et 11,7 % à l'Asie. L'Océanie (l'Australie y compris) en recevait 0,9 %. En 1987-1988, 55,4 % des exportations en partance d'Australie étaient destinées à l'Asie, le Japon s'en accaparant 26,1 %, suivi de 20,4 % pour l'Europe et de 13,6 % pour l'Amérique du Nord et l'Amérique centrale (11,3 % à destination des États-Unis, et peut-être 1 % allant au Canada).

Ni le Canada ni l'Australie n'ont la réputation d'être un producteur ou un exportateur de produits et services de pointe. Les exportations des deux pays sont essentiellement <u>invisibles</u> - du charbon et de l'uranium destinés à la production d'énergie à l'étranger, du blé et du bois, celui-là entrant dans la fabrication de grandes marques de pain, celui-ci entrant dans la fabrication de mobilier. Étant donné que les industries australiennes de l'automobile et de l'informatique appartiennent principalement à des propriétaires étrangers, des noms de commerce comme Ford et IBM évoquent l'image des États-Unis. Vous êtes exactement dans la même situation.

Au contraire de la Suède, par exemple, tant l'Australie que le Canada ont un problème d'image. Du moins pour les connaisseurs, la Suède vend des produits désignés par un nom de commerce - Volvo (quoique certains Américains croient qu'il s'agit d'une entreprise allemande), Saab, Electrolux, SKF, ASEA,

L.M. Ericsson, Bofors, Ikea, Orrefors, Hasselblad, Husqvarna, et ainsi de suite.

La réputation est souvent plus importante que le prix. Comment un pays acquiertil cette qualité mystérieuse appelée «réputation» sans un degré de rendement
élevé et une gamme de produits connus? (Produits dont les acheteurs diront «Je
sais que ce produit est australien ou canadien, et j'ai choisi de l'acheter.»)

Lorsque je demande à un auditoire australien : «Vous rappelez-vous la dernière fois vous avez conduit une voiture canadienne, acheté du matériel électronique canadien ou des vêtements ou des souliers d'origine canadienne?», invariablement la réaction est la suivante : «À vrai dire, je ne l'ai jamais fait, et avant que vous ne me posiez la question, je n'ai jamais considéré le Canada comme un important fabricant.»

Si je vous posais la même question, au sujet de l'Australie plutôt que du Canada, votre réponse serait identique. Non seulement nos exportations sont-elles invisibles, mais il en est également ainsi de l'infrastructure scientifique et technologique qui sous-tend à la fois l'industrie et la société à l'ère de la révolution technologique. Nous avons le même problème.

Je me suis inspiré de l'expression «développement tronqué», expression que nous a donnée le Canadien John Gilmour, pour désigner un type de développement limité dans lequel des facteurs de production étrangers se substituent en grande partie aux facteurs intérieurs et dans lequel peu de produits parcourent un cycle de développement complet. Nous les prenons en main tous les deux très proches de la fin du cycle.

Demandez à l'Américain moyen de décrire le Canada ou de nommer des produits, des gens ou des établissements propres au Canada et ils emploieront des termes comme «grand», «froid», «lacs», «prairies», «blé», «bois», «saumon», «Molson», «hockey sur glace», «GRC», «Wayne Gretzky» (ou peut-être Eric Lindros) et «Donald Sutherland». D'après les résultats d'une enquête récente, le nombre de Californiens qui pensent que Toronto est en Italie est supérieur au nombre qui savent que c'est une ville du Canada.

Pour ce qui est de l'Australie, les mots qui viendraient à l'esprit spontanément seraient peut-être «grand», «chaud», «sec», «charbon», «laine», «minerai de fer», «kangourou», «koala», «Foster's» et, avec un peu de chance, «l'Opera de Sydney».

Sensibilisation aux sciences et à la technologie

À l'occasion du Forum de Halifax, tenu en 1989, la «conscience nationale» des sciences et de la technologie a été désignée l'une des cinq priorités pour l'avenir.

Lors du Forum d'Edmonton, en 1990, une «stratégie nationale de sensibilisation aux sciences et à la technologie» a été énoncée. Cette initiative semblait encore plus remarquable, et elle a abouti à l'adoption de cinq résolutions :

 Que les provinces fassent la promotion d'un programme de sciences axé sur les disciplines, reconnaissent les titres et les diplômes des enseignants dans les diverses disciplines scientifiques, encouragent les rapports avec l'industrie ainsi que l'enseignement des mathématiques.

- Que les provinces réaffirment les objectifs «d'études en sciences pour tous les étudiants», tels qu'énoncés dans un rapport du Conseil des sciences du Canada.
- Que des relations plus poussées soient favorisées entre les conseils consultatifs des sciences et de la technologie et un comité de liaison (ce qui ne peut guère susciter de controverse).
- 4. Qu'une initiative soit lancée en vue de constituer une «équipe d'étoiles universitaires» à partir des populations étudiantes provinciales.
 - Que les conseils consultatifs des sciences et de la technologie incitent les gouvernements à «empreindre nos systèmes d'éducation d'une perspective internationale de l'économie mondiale».

Les documents pertinents n'indiquent pas clairement les problèmes que vous voulez résoudre, ni pourquoi ni comment la stratégie proposée réussira. Comme le disait le poète Roy Campbell : «Je vois le mors et la bride - mais où donc est le foutu cheval?»

Je suppose que les problèmes de l'Australie se retrouvent au Canada. (Si j'ai tort, faites-le-moi savoir. Nommément :

un nombre de vocations scientifiques en baisse, notamment en physique, chimie, mathématiques et génie;

la difficulté d'amener de bons candidats à l'enseignement des sciences (candidats provenant du quatrième quartile des résultats d'examen d'admission);

l'absence d'antécédents scientifiques et mathématiques (ou d'engagements à cet égard) chez les enseignants du primaire, ce qui influence les élèves leur vie durant...;

l'incompréhension des sciences et des méthodes scientifiques chez les politiciens et les bureaucrates, et leur hostilité à l'égard de ces dernières;

l'écart entre les praticiens scientifiques et les processus politiques et bureaucratiques, et la difficulté de cerner un territoire commun afin de discuter des priorités parmi les questions de préoccupation mutuelle;

le «dialogue de sourds» : problèmes de compréhension réciproques entre, d'une part, les tenants de politiques économiques axées sur les forces du marché et les affectations budgétaires, dont l'effet est à court terme, et, d'autre part, les promoteurs d'une base scientifique efficace, à long

terme, dont la souplesse et la masse critique sont suffisantes pour que soient menées des activités crédibles à l'échelle internationale.

Les conférences prononcées lors du Forum d'Edmonton soulignaient l'importance de promouvoir la curiosité, de reconnaître et de récompenser l'excellence en sciences, de reconnaître le rôle qu'assument les centres scientifiques en stimulant l'intérêt pour une culture scientifique et de mettre l'accent sur la créativité et l'activité scientifique internationale.

Nul ne s'opposera à ces idées. Mais il est facile d'éviter les questions essentielles. Pourquoi les sciences rebutent-elles tellement les jeunes? Pourquoi les sciences sont-elles si mal enseignées? Pourquoi existe-t-il un cercle vicieux dans lequel se succèdent, entre autres, un faible estime et de faibles récompenses? J'espère que le présent forum permettra aux participants de se pencher véritablement sur ces questions et ne constituera pas uniquement un exercice de rhétorique.

Certains obstacles intellectuels et psychologiques de taille empêchent tant de comprendre les sciences et la technologie que d'y trouver des affinités.

1. <u>La complexité et la super-spécialisation</u>

Les sciences ont été l'objet d'une intense vulgarisation jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, et *Popular Science* était l'une des revues les plus vendues aux États-Unis à cette époque. Pendant tout le XIX^e siècle et une bonne partie du XX^e siècle, la démonstration des sciences et de leur incidence

sur la vie constituaient une activité intellectuelle très répandue - Humphry Davy, Michael Faraday, Joseph Henry, T.H. Huxley, William Bragg, James Jeans, Arthur Eddington et Julian Huxley étaient tous des conférenciers et des vulgarisateurs de talent. La tradition qu'ils ont établie est en grande partie disparue. Carl Sagan, Stephen Jay Gould, Steven Weinberg, Stephen Hawking et le Canadien David Suzuki sont des exceptions à la règle. Les scientifiques sont devenus ultra-spécialisés, hermétiquement isolés non seulement de la collectivité mais très souvent des praticiens dans des disciplines connexes. De plus, le jargon qu'ils utilisent est un autre facteur d'isolement.

À la belle époque des sciences vulgarisées, il était possible d'attirer un grand auditoire en expliquant «voici comment fonctionne l'électricité» à un niveau essentiellement <u>pratique</u> : «Voici un télégraphe, un microphone, un poste de radio, un appareil à radiographie. Voici comment fonctionnent le moteur à combustion, l'automobile, l'avion, le sous-marin.»

À cette époque, une partie de la puissance des sciences tenait à la possibilité de les faire comprendre au grand public, de montrer comment fonctionne l'univers et de quelle façon les inventions avaient profondément changé la vie.

La faiblesse actuelle des sciences, en tant que facteur politique ou culturel, à l'époque du D^r Strangelove, s'explique en partie par son éloignement psychologique : l'auditoire n'y perçoit plus de repères. Si

le message que semblaient transmettre les sciences vulgarisées au XIX^e siècle était «la structure de l'univers est infiniment mystérieuse», pour notre part, plus les explorations progressent, moins nous pouvons penser être en mesure d'expliquer les phénomènes mis au jour.

Nous avons tendance à déprécier les choses que nous ne comprenons pas. Les politiciens et les bureaucrates qui auraient pu être raisonnablement certains de comprendre une explication vulgarisée du fonctionnement de l'automobile, ou l'importance de la pénicilline ou du DDT, restent bouche bée devant la micro-électronique, l'ordinateur, la théorie de l'information, les particules subatomiques, la supraconductivité, l'ADN, l'ARN et la biologie moléculaire. Vu qu'ils ne font même pas semblant de comprendre ces phénomènes et que, naturellement, ils ne sont pas disposés à avouer leur ignorance, le syndrome de l'évitement entre en jeu. «Rejectio, ergo despicio», aurait peut-être dit Descartes.

2. Les sciences éloignées de la culture publique

Les sciences ne font pas encore partie de notre culture politique ou publique. Les ministres responsables des sciences, et j'en sais quelque chose, vivent normalement dans un «Sahara» politique, d'où ils attendent impatiemment qu'on les rappelle. Sauf la rhétorique, les chefs politiques ont souvent l'air de lire un mémoire lorsqu'ils se prononcent sur des questions scientifiques et technologiques. Les réunions de caractère scientifique, d'après mes constatations, ont lieu invariablement lorsque les chefs de gouvernement sont très occupés ailleurs. Les sciences sont

aux antipodes des sports, activités à grand contenu dramatique, permettant de s'identifier à un auditoire nombreux, qui a un aboutissement rapide et un effet cathartique, et qui se prêtent extrêmement bien à la photo, à la caméra et aux reportages. Où se situent les sciences dans la culture de l'entreprise? Tout au plus en périphérie de celle-ci.

3. La barrière psychologique

Étant donné que les sciences deviennent de plus en plus isolées et complexes, la population est incapable de juger par elle-même les découvertes, leur degré d'importance et pourquoi elles sont importantes, et s'il est utile de les financer. Pour cela, elle doit s'en remettre aux experts. Pour l'essentiel, on fait un acte de foi en acceptant l'opinion. de l'expert. Il n'est plus possible de comprendre les sciences en faisant appel au «sens commun». Le sens commun et l'observation quotidienne nous montrent que le soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest, que la terre est plate et que les forces physiques n'ont pas d'effet à distance. Par le passé, ces observations procuraient aux gens une satisfaction psychologique, car ils en étaient à l'origine. Puis sont arrivés les experts qui leur ont dit : «Faites-moi confiance. Vos observations pratiques sont sans valeur. Vous devez vous fier à mon autorité, car vous ne pouvez pas vérifier vous-mêmes le fondement de mes propos. » Ce rejet de la réalité est inévitable lorsqu'il s'agit de secteurs complexes tels ceux de la physique quantique ou des particules subatomiques, mais il explique également en partie pourquoi la population éprouve peu d'empathie à l'égard des sciences.

4. L'histoire des sciences enseignée sous forme «d'histoire à succès»

L'histoire des sciences a été très mal enseignée à l'école (les fois où elle y a été enseignée). Elle est perçue comme la poursuite continue et résolue de la vérité - une projection linéaire reposant sur une accumulation graduelle de connaissances. Or, les sciences ne progressent pas par accumulation. Pour la plupart, les grandes théories scientifiques ont un effet destructeur en démolissant la sagesse accumulée. À témoin les travaux de Copernic, de Galilée et de Kepler, qui ont démoli le paradigme de l'univers de Ptolomée, ou les travaux de Harvey et de Malpighi, qui ont rejeté les théories de l'anatomie formulées par Aristote et Galen.

Des transformations révolutionnaires, souvent accompagnées de débats très vifs et violents, se sont opérées en cosmologie, en évolution, en géologie (p. ex. la «dérive des continents»). Le débat se poursuit pour savoir qui de la nature ou de l'éducation l'emportera. L'importance des fossiles des schistes de Burgess, en Colombie-Britannique, est devenue l'objet d'une grande controverse, et j'espère que celle-ci a suscité l'intérêt de la population de l'endroit. Les changements de paradigmes, comme les appelait Thomas S. Kuhn, ont eu d'importantes répercussions sur les systèmes de valeurs et de croyances. Nous supprimons le caractère stimulant et l'attrait des sciences en les voyant comme une progression inévitable et sans accroc. Le dogme de la technologie graduée (voir du «triomphalisme»), qui met l'accent sur une progression sans cesse de volume, de taille et

de vitesse, a des côtés repoussants, a amené les jeunes à se regimber et ne constitue pas un modèle utile pour le tiers monde. Cette idée a beaucoup de mal à faire son chemin aux États-Unis.

5. Le déclin de l'image d'ensemble

Tout comme les historiens, les scientifiques se répartissent en deux catégories, les «agglutineurs» et les «compartimentalistes». agglutineurs tentent de réunir des preuves disparates afin d'en tirer une généralisation. Pour leur part, les compartimentalistes trouvent douteuse cette façon de faire : ils privilégient plutôt la spécialisation et dominent un secteur de connaissances particulier. Les agglutineurs sont relégués à un passé très lointain. Très peu de scientifiques importants tentent d'inscrire leurs travaux dans le cadre de «l'image d'ensemble». Les modes changent. Dans les années 1930, des physicistes comme Einstein, Bohr, Heisenberg et Schrödinger étaient versés dans la philosophie et envisageaient leur propre secteur de compétences dans un contexte épistémologique. À l'heure où les physicistes s'attachent à leur propre secteur étroit et ne lisent que rarement des écrits dans un autre domaine, il serait pratiquement impossible d'imaginer aujourd'hui les grands débats de l'époque, par exemple celui qui opposait Einstein à Borh. Même la controverse concernant la «fusion froide», en 1989, s'est éteinte sans que les principales questions aient été discutées à fond. Dans une perspective psychologique, l'occultation de «l'image d'ensemble» signifie que les gens s'estiment incapables de comprendre les sciences, d'éprouver de l'empathie

à leur égard, de se sentir concernés et de reconnaître l'existence de questions au sujet desquelles il vaut la peine de s'exciter.

6. <u>L'invisibilité des sciences</u>

Les sciences étant essentiellement anonymes, elles se distinguent nettement de la politique, des sports et des arts. Au XX^e siècle, le choix d'une carrière scientifique peut très bien être l'équivalent de ce qu'était autrefois le choix de s'enfuir pour se faire marin. Il s'agit d'un secteur obscur, isolé et mal payé. Bon nombre de scientifiques sont de mauvais communicateurs et souhaitent qu'on les laisse travailler en paix, pourvu que leur chèque de paye soit glissé sous la porte.

Albert Einstein est indubitablement le scientifique le plus célèbre du XX^e siècle : c'est le seul dont le nom et l'image soient généralement reconnus par les personnes instruites. C'est également le seul icône scientifique. Aux États-Unis, par exemple, il s'impose d'avoir la photo d'Einstein dans un laboratoire, en règle générale juste à côté de la porte d'entrée. Il était très photogénique et il en résultait presqu'à coup sûr un bon papier lorsqu'il se prononçait sur des questions en dehors de sa discipline professionnelle.

Cela nous laisse néanmoins perplexes. Nous savons tous que le nombre de scientifiques en vie est plus grand que jamais auparavant, voire qu'il dépasse le nombre de tous ceux qui ont jamais vécu. Donc, si Einstein est le n° 1, qui est le n° 2? Certains pourraient songer à Sigmund Freud,

quoique d'autres s'opposeraient catégoriquement à sa qualité de scientifique. Admettons que Freud soit en lice, alors qui est le n° 3. Les scientifiques éminents ne manquent pas - Bohr, Crick, Marie Curie, Florey, Rutherford - mais aucun d'entre eux n'est aisément reconnu. Pourquoi est-ce ainsi? Plus encore, comment résoudre le problème de l'absence de modèle de comportement, notamment pour les jeunes femmes? Bon nombre de jeunes gens sont attirés par la médecine ou les soins infirmiers pour avoir observé et admiré le travail de professionnels. Si des candidats du meilleur calibre ne sont pas attirés par l'enseignement des sciences (et il se peut bien qu'il en soit ainsi à cause de l'échelle de salaires), alors les modèles de comportement ne se présenteront pas. Les scientifiques en exercice resteront donc loin de la vue.

Mais qui sont les chefs scientifiques du Canada? Et où sont-ils?

Participent-ils au Forum et sinon, pourquoi pas? Ont-ils été invités?

Si David Hubel, John Polyani, Sidney Altman et Richard Taylor se pointaient immédiatement, les reconnaîtrions-nous? Serions-nous capables d'expliquer l'importance de leur apport? Sont-ils admirés au Canada? Comprenez-vous pourquoi trois d'entre eux se sont expatriés? Quels moyens prenez-vous pour garantir que des lauréats en puissance préfèrent demeurer au Canada?

Soit dit en passant, nous avons fondé l'Australia Prize, un prix annuel international d'une valeur de 250 000 \$ A, décerné pour la première fois en 1990, et qui a en partie pour objet d'encourager la compréhension, à

l'échelon local, des nouveaux domaines scientifiques importants en voie d'être défrichés.

7. <u>Les réactions négatives aux sciences et à la technologie et la «solution</u> parfaite»

La technologie (et les sciences) demeure associée aux armes atomiques et aux systèmes de lancement dans l'esprit du public. Si, grand bien nous fasse, les tensions de la Guerre froide se sont dissipées, nous conservons néanmoins l'image du champignon atomique. Les erreurs technologiques comme celles de Mexico, de l'usine de l'Union Carbide à Bhopal et l'échec de Tchernobyl nous rappellent que la technologie, mal employée, se paie lourdement en vies humaines. Les préoccupations au sujet des déchets nucléaires, des pluies acides et des problèmes insolubles d'élimination des déchets ont tous eu des répercussions malheureuses sur les attitudes envers les sciences. D' Strangelove est encore parmi nous. Les inquiétudes concernant la dégradation de l'environnement, la disparition d'espèces et la perspective du réchauffement planétaire causé par «l'effet de serre», sont souvent rattachées au développement technologique et contribuent à renforcer l'attitude anti-sciences.

Les dispositifs d'économie de main-d'oeuvre que nous donne la technologie exercent sur nous un attrait immédiat - ils nous permettent d'aller plus loin, plus vite et de faire plus de choses dans une même période de temps.

Mais comme l'ont dit de nombreux écrivains comme Alvin Toffler,

John Naisbett, Landgon Winner et Gunther Stent, une dépendance

psychologique ou physiologique à l'égard de formes de technologie données est susceptible d'avoir des effets secondaires négatifs. En décrivant le phénomène de la dualité haute technologie/réponse humaine compensatoire, dans son livre intitulé Les dix commandements de l'avenir, Naisbett essaie de mettre l'innovation en perspective. On craint (exagérément) la technologie en y voyant une menace à l'emploi et, partant, à l'estime de soi.

8. La saturation à outrance

Nous sommes entourés, dès l'enfance, de technologie sophistiquée, soit directement (radios à transistors, voitures, machines de traitement de texte, mini-ordinateurs, lecteurs de disques compacts, appareils-photos informatisés, téléviseurs, vidéos) soit par le jeu des médias (armes de guerre, lasers, technologie de la Guerre des étoiles). Où est le mystère d'une montre numérique qui coûte 5 \$ et que l'on jette après usage? Dans le film Les dieux sont tombés sur la tête, un Boschiman est fasciné par la première manifestation de la technologie qu'il rencontre, en l'occurrence une bouteille de coca-cola. Nous avons dépassé depuis longtemps ce «premier enchantement noble et insouciant».

9. Les sciences peuvent-elles être amusantes?

Je vois d'un très bon oeil l'arrivée de centres des sciences et de la technologie, phénomène dont le premier était l'Exploratorium de Frank Oppenheimer, à San Francisco, et qui se manifeste fortement au Canada, notamment sous la forme du Centre des sciences de l'Ontario. Vous possédez

également d'excellents musées, dont plusieurs particulièrement remarquables en Colombie-Britannique. Mais l'aspect «amusement» des sciences est peutêtre assorti de limitations inhérentes, comme si les sciences étaient simplement une autre forme de bien de consommation ou de divertissement. Il va de soi que les dinosaures sont un phénomène extraordinaire, et que leur manifestation provoque de l'ébahissement. Mais combien plus valable serait l'expérience si le dinosaure (ou l'environnement) était présenté de telle manière que le public éprouve de l'empathie, s'y identifie, comprenne mieux le processus de changement et d'adaptation et soit porté à en discuter (comme à La Villette, la «cité scientifique et industrielle» à Paris) plutôt que simplement d'observer.

Les sciences, la bureaucratie et les buts nationaux

Les sciences sont en mauvaise passe au Canada et en Australie, cependant que durent les restrictions budgétaires et la récession économique.

Il existe un mépris fortement enraciné à l'égard des sciences et des processus scientifiques au sein de la bureaucratie, dont le pouvoir est à la hausse, mais il ne s'agit pas du mépris que provoque normalement la familiarité : il n'existe aucune sensibilité à l'égard de la spéculation. La perspective bureaucratique reflète ce qu'Alfred North Whitehead a qualifié de «la fausseté du réalisme mal placé».

Les sciences ne sont pas perçues comme étant quelque chose de très extraordinaire - en ce qui concerne leur financement, elles sont placées sur un pied d'égalité avec le ballet, les orchestres symphoniques et les galeries d'art, c'est-à-dire dans la catégorie des luxes que nous pouvons à peine nous permettre.

Les sciences ne sont plus considérées, depuis la Renaissance, comme un élément clé de l'évolution de la pensée et des attitudes de la civilisation occidentale.

Les rapports entre les sciences, la technologie, la capacité industrielle et les gains tirés des exportations sont consacrés, mais il ne faut pas y voir la seule ni même la principale justification des sciences. Tout comme l'histoire, les méthodes scientifiques constituent un modèle important d'apprentissage et de compréhension, à condition d'être bien enseignées (ce qui n'a pas souvent été le cas). Il ne faut pas seulement mesurer et décrire le monde, il faut également le comprendre. La précision et l'analyse sont les premiers pas envers l'accroissement de la compréhension personnelle. Les sciences sont directement et indirectement à la base de nos capacités personnelles, de nos compétences nationales et de notre autonomie. Elles nous apprennent comment aborder et résoudre les problèmes dont le SIDA, l'effet de serre, les préjugés raciaux, l'explosion démographique et la faim en Afrique ne sont que cinq manifestations. En effet, nombre des problèmes que nous abordons à l'échelle individuelle, nationale et planétaire ont une base scientifique (p. ex. les armes nucléaires, la radiation, l'utilisation des CFC) - mais il faudra mettre à contribution les sciences pour les résoudre.

Les sciences devraient être mises en opposition à l'esprit de clocher, aux préjugés et à une perspective étroite de la vie. Elles ne sont pas mécaniques, comme on le dit souvent (et ce à quoi le génie fait peut-être exception), mais à leur meilleur, elles sont créatives, imaginatives et esthétiques. Il s'agit d'une activité qui ne connaît pas de frontière et à laquelle tous peuvent participer.

Nous devons obligatoirement abandonner l'idée que les sciences sont lointaines et ennuyeuses, qu'elles n'ont rien à voir avec nos aspirations personnelles et nationales.

La distinction arbitraire qui est faite entre la recherche «pure» et la recherche «appliquée» est de plus en plus vide de sens et improductive. Le principe du développement linéaire, suivant lequel l'idée d'un produit naît dans un laboratoire et aboutit dans une usine, semble douteux.

Le point de vue du bureaucrate, qui voudrait séparer la «compréhension» de «l'application» est tout aussi ridicule que de vouloir couper les liens entre la main et le cerveau.

C'est en médecine que l'inutilité de la distinction recherche pure/recherche appliquée se manifeste le plus clairement, là où le traitement débute au niveau du problème pratique («Pourquoi cette greffe de peau ne prend-t-elle pas?», «Le malade a-t-il le SIDA?», «Pourquoi n'avons-nous pas de vaccin contre le

paludisme?»), et où il faut retourner à la recherche fondamentale ou recherche à long terme pour trouver les solutions à mettre en oeuvre au bout du processus.

La recherche médicale donne ses fruits car les travaux se déroulent dans des usines (hôpitaux), là où le chercheur se trouve face à l'objet de la recherche (le malade), et l'Australie obtient d'excellents résultats dans ce secteur (tout comme vous d'ailleurs!).

Aux États-Unis, en Europe et au Japon, les industries se tournent de plus en plus vers la recherche à long terme, laquelle est beaucoup plus facile, bien entendu, si l'on dispose de flux monétaires massifs. Bell Labs a décroché sept prix Nobel en physique. Deux chercheurs à la retraite de Burroughs Wellcome ont gagné des prix Nobel en médecine en 1989. Chez IBM, à Zurich, il y a quatre récipiendaires du prix Nobel sur 200 employés (y compris le personnel de soutien) – autant de lauréats que l'Australie n'en a produits, morts ou vivants, en sciences, dont aucun ne vient de l'industrie. Notre point de vue est très différent. Ce n'est pas tâche facile d'amener les entreprises, dont beaucoup des propriétaires sont à l'étranger, à effectuer de la R-D en visant des objectifs à long terme.

L'un des plus importants défis à relever consiste à persuader l'industrie et le milieu de la recherche de leurs intérêts réciproques, c'est-à-dire que bon nombre des secteurs de recherche qui posent le plus grand défi, sans compromis aucun, se situent dans l'industrie, et que les deux parties ont besoin l'une de l'autre.

Toutefois, il leur faut nouer une relation à long terme, non pas se fréquenter à la sauvette. La faiblesse la plus dommageable que présente l'approche préconisée par Friedman tient à sa perspective comptable du monde, qui met l'accent sur le court terme.

L'Australie et le Canada sont en retard de deux décennies sur les pays de l'OCDE, qui ont augmenté fortement la mise de fonds dans ce domaine. Le monde a évolué, nous sommes laissés pour compte.

Les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont fait leur durant la période 1979-1984 le paradigme économique de Friedman. Cet état de choses a abouti, à toutes fins pratiques, au gel des affectations budgétaires allant à la R-D menée par des civils.

Le Canada a changé de cap, toutefois, lorsque le Premier ministre Brian Mulroney a subi ce qu'on peut appeler sa conversion sur la route de Damas au début de 1988, auquel moment il a annoncé que des crédits supplémentaires totalisant 1,3 milliard de dollars canadiens seraient débloqués au cours des cinq prochaines années à l'intention des centres d'excellence, convoqué une conférence nationale sur les sciences et la technologie et constitué le Comité des sciences du cabinet, qu'il préside lui-même.

La Grande-Bretagne a toujours engagé d'importantes sommes au titre de la R-D et continue de le faire, malgré les compressions pratiquées par le gouvernement de Malgré cela, on s'inquiète de ce que l'industrie ne profite pas

de l'importante masse de recherche de ce pays. (Trinity College, Cambridge, compte plus de détenteurs vivants du prix Nobel en sciences qu'il y en a dans toute la France ou l'Italie.) M^{me} Thatcher a longtemps souligné l'importance de la «recherche exploitable». Cela explique en partie l'impatience qu'elle a manifestée, elle-même diplômée en chimie, du fait que l'industrie japonaise devance de loin l'industrie britannique, en dépit des brillants résultats de recherche obtenus en Grande-Bretagne. Cette dernière continue d'engager d'importantes sommes au titre des sciences de la défense, et l'industrie, malgré les remontrances de M^{me} Thatcher, y consacre également de fortes sommes.

Le cas des États-Unis mérite qu'on s'y attarde. Dans ce pays, le budget de la défense sert à financer beaucoup de recherches de caractère général. Ironie du sort, la recherche en linguistique effectuée par Noam Chomsky a été financée à même le budget de la défense, même au moment où il pourfendait le plus vertement le gouvernement à cause de ses dépenses en matière de défense. L'espace et la défense ont une importance énorme par rapport à des domaines comme ceux des nouveaux matériaux et de l'intelligence artificielle. L'administration Carter accordait une grande importance à l'aide à l'industrie, notamment l'automobile, l'informatique et les communications. L'administration Reagan a opéré un virage complet en favorisant les projets très complexes à long terme, publics ou de défense, appelant d'énormes mises de fonds. La recherche industrielle ne devait bénéficier d'aucune faveur.

L'industrie japonaise a investi d'importantes sommes dans le développement des industries technologiques à la suite de la Seconde Guerre mondiale, en faisant

appel largement aux compétences en recherches et en conception des États-Unis et de la Grande-Bretagne. Au cours des dernières années, toutefois, le Japon a cherché consciemment à favoriser la recherche à long terme dans des secteurs pour lesquels il n'existe pas de marché actuellement, par exemple ceux des nouveaux matériaux et de l'intelligence artificielle.

Lorsque j'assumais la charge de ministre australien des sciences, en 1989-1990, je me suis efforcé de prévenir des coupes sombres dans le budget de notre principal organisme de recherche, le CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), et j'ai exprimé l'inquiétude qu'il en résulterait un instrumentalisme étroit si on accordait une importance excessive à la recherche industrielle à court terme.

Le changement de point de vue (et d'orientation) du Premier ministre Mulroney m'a été très utile, particulièrement du fait qu'il a été suivi d'un discours intéressant prononcé par Margaret Thatcher devant la Royal Society, mettant en garde cette dernière d'éviter «deux faussetés dangereuses : d'abord, que la recherche doit être soumise à des buts utilitaires; en second lieu, que la recherche menée par l'industrie est, de par sa nature, de moindre qualité et que l'innovation au niveau des produits est contraire à l'excellence scientifique.»

Il s'en est suivi plusieurs mois de chaudes luttes bureaucratiques.

En mai 1989, le Premier ministre Bob Hawke et moi-même avons annoncé une nouvelle orientation politique en déposant devant le Parlement le document intitulé

Sciences and Technology for Australia. Il y était concédé que l'approche néoclassique du financement des sciences était minée par d'importantes restrictions. (Ce que M^{me} Thatcher avait elle-même affirmé.) Une somme additionnelle de un milliard de dollars australiens devait être débloquée sur une période de cinq ans, dont 600 millions de dollars sous forme d'incitations fiscales prolongées à la recherche et au développement industriels. Le Prime Minister's Science Council (qui ressemble de près au CCCST) a été mis sur pied. Nous empruntions la même voie que le Canada, du moins le pensions-nous.

Il s'est agi d'une victoire factice et, onze mois plus tard, j'ai perdu mon portefeuille de ministre.

Je suis reconnaissant d'avoir pu m'inspirer, au cours des années, des travaux du Conseil des sciences du Canada et de l'Institut GAMMA de Montréal, et je suis heureux d'avoir pu partager avec vous mes propos, si mordants qu'ils soient, dans le cadre de cet important forum.

DOCUMENT: 830-409/006

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

"<u>Special Report - Canada and the</u> <u>United States in the 1990s: An Emerging</u> <u>Partnership</u>"

Federal

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

September 1991

Dear Participant:

Attached is a copy of a chapter dealing with science and technology from a recent report Canada and the United States in the 1990s: An Emerging Partnership, a publication of the Institute for Foreign Policy Analysis, Inc.. The chapter entitled "The Canada-United States Science and Technology Relationship in a Globalized Economy: Challenges for the 1990's", may be of interest to you.

William C. Winegard



SPECIAL REPORT

Canada and the United States in the 1990s:

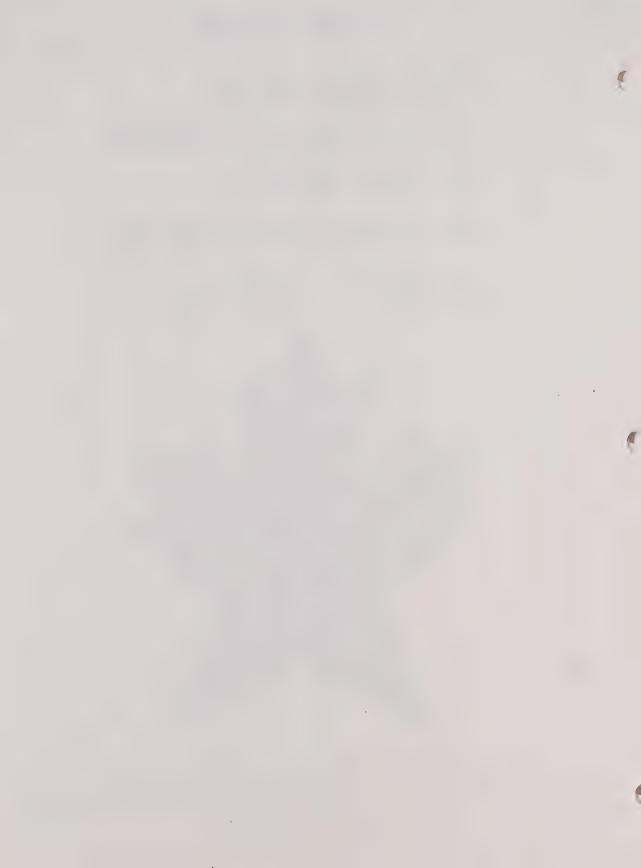
An Emerging Partnership

William C. Winegard John E. Carroll David Leyton—Brown Michael Slack Joel J. Sokolsky Robert L. Pfaltzgraff, Jr.



INSTITUTE FOR FOREIGN POLICY ANALYSIS, INC.

IN ASSOCIATION WITH THE FLETCHER SCHOOL OF LAW AND DIPLOMACY, TUFTS UNIVERSITY BRASSEY'S (US), Inc.



Executive Summary

"That long frontier from the Atlantic to the Pacific Oceans, guarded only by neighborly respect and honorable obligations, is an example to every country and a pattern for the future of the world." These words of Winston Churchill, first uttered over fifty years ago, are no less true in the last decade of the twentieth century. Yet the fact that the boundary between Canada and the United States remains the world's longest undefended international border is merely a reflection of the deeper and more significant historical, political, and economic interests these two advanced democracies hold in common. As a result, it may safely be said that the U.S.-Canadian relationship is unique in the whole catalog of international affairs. Working from the solid foundation of shared values, outlooks, and interests, the United States and Canada have open to them the possibility of strengthening their bilateral relationship so as better to prepare each for the security threats and competitiveness challenges of the next millennium. Yet potential difficulties exist in the U.S.-Canadian relationship—ranging from security concerns environmental issues to trade disputes—that must be addressed in the short term if both countries are to realize the greatest possible long-term benefits of closer ties.



The Canada-United States S&T Relationship in a Globalized Economy: Challenges for the 1990s

by The Hon. William C. Winegard

In the 1970s, the Western world's market economies experienced what came to be known as the oil shock, as OPEC countries conducted three rounds of price escalation that eventually raised the price of most commodities worldwide. Around the same time, the world also experienced what could be called "techno-shock." Driven by advances in transportation and communication systems that enabled customers to shop the world for value-added products suited to their particular needs, techno-shock saw technology become the key to producing, acquiring, and implementing new processes and products that would suit the needs of these consumers.

Throughout the industrialized world, techno-shock produced side effects as profound as the difficulties experienced through the energy crises. Technology from North America and Europe, which had dominated the world's economy for over a century, no longer held preeminence. The success of the Japanese in targeting strategic sectors and technologies has led to a concern among many Western industrialized economies about whether the basic models of their economies have the ability to mobilize human and physical resources, capital, and technology to help industry stay competitive.

The growing concern of the European and North American governments over the ability of their economies to compete with Japan is rooted in the desire to ensure a continued high standard of living for their people. These governments are faced with a challenge: Can their economic "system" provide high-wage, high-value-added industries that are able to compete in a global marketplace and, at the same time, respond to the rising expectations of their people?

¹William C. Winegard is Canada's Minister for Science.

In recent years, uneasiness over this question has led to a new spirit of discord in a world that otherwise appears to be drawing closer together. Dr. Sylvia Ostry has suggested the phrase "system friction" to distinguish such tension from the "trade friction," the rough edges of which are gradually being smoothed away through such measures as the ongoing negotiations under the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), as well as by other bilateral and regional trading arrangements such as the Free Trade Agreement (FTA) between Canada and the United States, and the proposed North American Free Trade Agreement. System friction, Dr. Ostry reminds us, is much more complex than trade friction. It involves more than the competition among multinational In its broadest conception, system friction entails a competition between the way in which various nation-states are able to marshal cultural, historical, and institutional values in order to respond to the challenges of a global economy. Among the important features of a nation's system is the mix of policy options a government wishes to pursue.

In the competition between systems, a nation's wealth is measured by more than its oil deposits or manufacturing capacity. A nation's wealth includes the *system* that has evolved in that country over generations. It is measured by the quality of its universities and research institutions, the level of skills of the work force, and the ability of management to innovate. The system includes as well the level of cosmopolitanism of a people—their openness to foreign influence, their knowledge of foreign science and technology, and their willingness to adopt and adapt that technology.

The system also includes the ability of governments to implement policy capable of responding to the subtlety and the flexibility of the international economy. For decades, governments have assumed that the key to national economic success was intervention in the domestic economy to increase productivity of individual companies. The success of Japan and other Pacific Rim countries has demonstrated that it is more important to address the *system* in which those companies operate.

Clearly, government policy now must focus on creating an *environment* that is conducive to developing, applying, and diffusing advanced technology. The competition between various governments in creating an environment that attracts investment in science and technology (S&T) is accelerating, and the focus is beginning to shift from specific S&T objectives to science and technological *capabilities*. Once again, a nation's appeal to international technology-bearing investment is measured by the quality of universities, the general skill levels and

training provisions of a work force, the quality of the production engineering departments in firms, the creativity of design departments, the state of public infrastructure, the openness and knowledge about foreign science and technology, and the availability of library and information-gathering facilities. These national attributes forming the basis of a country's competitiveness are today what natural resources were to previous generations.

The highest priority for policy-makers has therefore become the need to make one's country an attractive and advantageous place for companies and individuals to conduct business.

Coinciding with governments' drive to enhance the competitive conditions of their respective market systems is the emergence of a corporate philosophy among the world's leading firms to achieve greater productivity and unit cost reductions through innovation as opposed to looking exclusively to some of the more traditional inputs (such as labor) for these reductions. As a result of the move to innovation-based productivity gains, companies are increasingly undertaking substantial research and development efforts. However, the high cost of R&D has led to networks, coordination, and collaboration between businesses, in addition to the joint ventures and networking that have been part of corporate-government culture for some time.

With the proliferation of private sector and government networks and alliances throughout the industrialized world, perhaps it is time for Canada and the United States to take a close look at whether we can do more to promote collaboration and cooperation in the S&T efforts of our two countries.

To use Dr. Ostry's model, we share a "system." Our system is now in competition with others around the world. It is time to take stock of what competitive advantages we are given by North American approaches to industry in general, and to science and technology in particular. It is time for both countries to explore how we can build upon our shared culture, history, and neighborhood to produce economies capable of taking on the world.

The Unexplored Agenda

The cultural, geo-political, and economic linkages between Canada and the United States are unique in the world, and have been unique for much of our history. They have produced a sense of neighborhood between two countries that share "the world's longest undefended border." At the same time, we have important differences. The intensity

of the negotiations over the Free Trade Agreement and the debate over environmental issues such as acid rain have sometimes put our friendship to the test.

But in the area of science and technology, Canadians and Americans share a long record of collaboration and partnership. This has evolved partly as a result of our mutual concern for tapping resource industries on our frontiers, but has grown to include such new frontiers as space exploration.

Few Canadians and fewer Americans understand or appreciate the degree of collaboration and cooperation that has grown between both countries in our mutual pursuit of science and technology. The past decade has seen continued cooperation in many traditional areas (such as international peace and security, through the United Nations and NATO) and important events like the FTA that have improved our mutual understanding. But while both countries recognize the growing importance of S&T to industrial competitiveness, we have yet to acknowledge or capitalize on our common goal and our heritage of partnership and collaboration.

The growing recognition of the importance of S&T has brought questions concerning our science base and technological capability from the periphery to the center of the public policy agenda in both countries. It is time that we review the common ground we share in a comprehensive effort to bring science and technology to our industrial products and processes. Both of our countries must now build on the shared strengths that have evolved over the past decades.

In Japan, collaboration in science and technology has long been regarded as the natural outcome of collaboration on such matters as trade and finance. Many governments in Europe now realize that, in a technologically-driven economy, European-based firms benefit from collaboration and cooperation among governments to promote the diffusion of technology. Europeans recognize that such cooperation will be essential if they are to compete with Japan and the United States, and science and technology exchanges have been promoted as a part of the consolidation of the single European market due in 1992.

Canada and the United States have not yet felt a compelling need to unify their efforts in developing broad S&T strategies. Perhaps this is the result of our traditional attitude of "taking each other for granted." Perhaps it is the result of Canadian fears about being swallowed up by our larger neighbor. Perhaps American policy-makers or the S&T community have not yet considered the benefits of working more closely with Canada.

Whatever the reason, we cannot afford to continue our isolation from each other. If we ignore the potential benefits of closer S&T collaboration between our two countries, we may miss an important opportunity to secure the type of high-wage, high-value-added economies each of us needs to support our respective public agenda priorities.

The Basis for Common Purpose

The Research Community

For generations, Canadian and American universities have collaborated closely in science, technology, and education. Many of the leaders in the research communities of both countries were educated in each other's graduate schools. (The current Science Advisor to the President, Dr. D. Allen Bromley, graduated from Queen's University in Kingston, for example.) For the university research community, the international border is not a significant factor. Most Canadian researchers belong to American scientific associations. Nor is this only true for associations defined by academic discipline; Canada has not felt compelled to create its own national umbrella organizations such as the American Association for the Advancement of Science, chiefly because many Canadians belong to, and have played significant leadership roles in, the AAAS.

Just as we are each other's major trading partner, Canada and the United States are also each other's major research collaborators. A review of research papers that are internationally co-authored reveals that the number of Canadian and American collaborative efforts is equal to the total number of scientific collaborations from the rest of the world combined. American granting agencies—such as, for example, the National Institute of Health—provide support for an impressive amount of Canadian research in collaboration with American research.

In the field of resource-related research, Canada and the United States have a long record of collaboration, especially through government laboratories. For example, the U.S. Department of Energy collaborates with Energy, Mines, and Resources Canada in research on gas hydrate behavior and management. This ten-year joint R&D program has been formalized through an implementing agreement under a Memorandum of Understanding.

In the field of energy research, the Los Alamos National Laboratory and the Canadian Fusion Fuels Technology Project are collaborating on a reference design for the tritium fuelling systems to be utilized in the International Thermonuclear Experimental Reactor. This collaboration is facilitated by a Canada-U.S. agreement on fusion technology exchange. As well, Ontario Hydro's research division collaborated with Stanford Research Institute under a contract from the U.S. Electric Power Research Institute to develop expert computer systems for monitoring turbine-generator sets at thermal and nuclear power stations.

As noted above, our collaboration extends into space. The Canadian Space Agency and the National Aeronautic and Space Administration continue to work closely together, and Canada has contributed to NASA's efforts through its expertise in telecommunications, space science, remote sensing, and robotics—including the *Canadarm* (the shuttle's robotic payload-bay arm) and the Mobile Servicing System for Space Station *Freedom*. In addition, Canadian astronauts have flown on shuttle missions.

Since its inception in 1916, the National Research Council of Canada has worked closely with the U.S. science community, including the National Institute for Standards and Technology. These two organizations have established an agreement recognizing the equivalence of Canadian and American measurement standards in order to improve trade between both countries.

Industrial Technology

Scientific and technological links between industrial sectors in Canada and the U.S. are even more extensive and intimate than those between the research communities of the two countries. Long before the term "technoglobalism" was coined, Canadian and American firms were linked by corporate relationships, leading to some important associations in the area of industrial technology.

American multinationals such as Pratt and Whitney, Dupont Chemicals, and Exxon have assigned their Canadian subsidiaries portions of their respective companies' world product mandates for research and development. In recent years, the flow has gone in both directions, with Canadian-based conglomerates such as Alcan and Northern Telecom establishing R&D facilities in the U.S.

Canada is the largest customer for United States high-technology exports. Indeed, from computers to chemicals, we are each other's largest trading partner. Canadian technology-based firms provide a large market for U.S. goods and services. Canada imports over three-quarters of its high-technology purchases—over \$16 billion in 1987—from the U.S. In the field of aviation, for example, American companies provide from 36 to 66 percent of the components to produce Canadian aircraft and avionics.

Canadian firms also export technology-intensive products to the United States. Bombardier of Montreal, for example, has exported subway cars and transportation technology to several American urban centers over the past decade. Fulcrum Technology of Ottawa provides retrieval software for the worldwide products of U.S.-based companies such as NCR and Sun Micro Systems.

Culture

As with such terms as "competitiveness" and "innovation," the word "culture" is difficult to define with any precision; yet it is a word that is very much on the minds of Canadians. Economists have tended to ignore cultural, historical, or institutional differences as significant factors in classical analyses of market systems, but clearly the cultural and historical roots of any nation help define the market model a government or corporation can follow in that country.

Those roots are closely intertwined between Canada and the United States. It has been said that the American Revolution created not one nation, but two. Canada and the United States have been compared to the siblings of a common mother—siblings separated by the act of revolution. We have grown up side by side, sharing language, topography and river systems; our citizens have crossed back and forth across the border with ease for centuries. We enjoy the same sports, are informed by the same media, and share a vision of global politics that, while not always seeing eye-to-eye, has been able to maintain a peace between us that has lasted for 176 years. We have been allies in both peace and war.

Not surprisingly, the market model that describes the Canadian "system" resembles the United States more closely than it resembles either Japanese or European models. Both systems are rooted in a belief in a free market economy; both place a high value on entrepreneurship; both are driven by short-term, consumer-oriented economics. Neither has a culture that ascribes high value to vocational training, and neither has developed an effective system of technology diffusion.

Canada and the United States do have some differences, however, in areas that affect innovation. Sometimes those differences are seen in our trade disputes: the price effects of Canada's Crown ownership of timber, for example; or the impact of state marketing agencies on pricing. Sometimes those differences can be seen in what we envy about each other's business culture. Many Canadians admire the ease with which their American counterparts can find venture capital. They point to the success of regions such as San Diego with its strength in biotechnology, and Silicon Valley with its reputation for computers, as evidence of the

power of the American system of financing innovation. Many Americans admire the manner in which Canadian governments facilitate networks and alliances to promote competitiveness.

But when compared with our cultural similarities, these differences seem to be merely variations within the same economic "system"—variations that can add to the strengths of each partner, should we work together. Our cultures—with all their similarities and generally complementar differences—ought to enable us to work together effectively. Such cooperation will be of tremendous value in the global marketplace, where our economies encounter competitors whose economies have been built with different models. Germany, Korea, Sweden, Singapore, Japan, and others have been able to use the strengths of their culture to help mobilize their economy for comparative advantage. Canada and the United States must use their own cultural strengths to promote innovation.

U.S./Canadian Policy Convergence

Over the past five years, both Canadians and Americans have become aware of the decline of their respective economy's ability to compete in the global marketplace. This awareness has different dimensions in each country. In Canada, it has meant a question of how to create and maintain an economic system capable of supporting our standard of living, including the network of social programs that Canadians value highly. In the United States, with so much of its debt now held abroad, it has meant a question of who controls the American economy—and whether the strategic priorities of the United States need to be reordered in the 1990s to place greater emphasis on the issue of economic security.

The motives may differ in each country, but the result in both Canada and the United States has been to place the issue of competitiveness in the global economy high on our respective national agendas. The issue receives considerable attention in government, in business circles, and in the media.

The government of Canada has established a system in which the issue of competitiveness can be discussed at the highest levels in both the public and private sectors. A National Advisory Board on Science and Technology (NABST), comprised of eminent leaders from the government, business and academic communities, has been set up under the chairmanship of the Prime Minister. Subcommittees of NABST have developed reports that have become key documents in public policy. One NABST report led to the creation of Industry, Science, and

Technology Canada, the federal government's flagship economic department, with a mandate to merge industrial policy with science and technology policies. Another report led to the creation of a scholarship program to encourage enrollment in the natural sciences and engineering, especially among women. A third NABST subcommittee report promoted the creation of Networks of Centers of Excellence in which university, government, and industrial research facilities would be linked in interconnected grids that span the country. A fourth recommended that government research facilities respond to the need of the private sector for applied research that responds to specific industrial requirements. The recurring theme of the NABST reports has been the urgent need for action that will promote innovation and excellence in the country's science and technology efforts.

Following Ottawa's lead, provincial governments have sponsored advisory bodies similar to NABST: Under the umbrella of the National Forum of Science and Technology Advisory Councils, federal and provincial bodies have published two reports stressing the urgent need for Canada to increase its commitment to R&D. And in the private sector, the Canadian Manufacturers Association, the C.D. Howe Institute, the Economic Council of Canada, the Business Council on National Issues, the Chamber of Commerce, and the Advisory Council on Adjustment have all added their voices to the call for new measures to enable Canadian industry to compete in the international marketplace.

A similar chorus of concerned voices has called for changes to policy in the United States. In the past twelve months alone, reports published by well-known institutions have drawn attention to the decline of U.S. technological leadership—and resulting poor industrial performance. Included among the authors of these reports have been the private sector Council on Competitiveness, the President's Competitiveness Council, the National Academy of Engineering, the Office of Science and Technology Policy's *Report on Critical Technologies*, and the Office of Technology Assessment of the United States Congress.

Although competitiveness is close to the center of public policy discussion in both countries, the issue takes on different dimensions in each. The United States pursues a policy to maintain "leadership" in key areas of technology and to recapture ground that has already been lost, mainly to Japan. U.S. policy aims to maximize the industrial spinoffs from the huge investment in defense-related R&D while, at the same time, applying the concept of "critical" or "strategic" technologies into play in civilian R&D.

Canada, on the other hand, pursues S&T objectives designed to strengthen its industrial base. One priority is to develop the technology that will make its traditional industries more competitive, particularly resource-based industries. This includes new developments in both extraction and processing technology, with a strong emphasis on adding value to products in such industries as forestry, mining, and petrochemicals. At the same time, the challenge of uniting 26 million people in the world's second-largest nation-state has helped push several Canadian companies to the leading edge of innovation in such areas as telecommunications and remote sensing.

Are there areas of convergence for Canadian and American public policy in science and technology? We both recognize the need to address the structural and systemic weaknesses of our respective economies. We both recognize that any effort in this regard will require better partnerships between government, industry, and academe. What we must recognize now is that this sense of partnership can be extended across the international border. We can work together to help correct our structural and systemic weaknesses. We are neighbors; we are partners in a North American trading block; we are linked by history. And now we share a common challenge to our economic prosperity.

What are the systemic challenges we can address together? In an era of global markets, global finance, and global manufacturing, the most strategic assets that may be left at the national level are the training of a labor force and the quality of R&D. These are two areas in which we have a lot in common.

The development of a highly qualified labor force is particularly critical and difficult for both countries. We each have a poor record on vocational training, and we each fall behind our European and Japanese competitors in the area of industry-sponsored training programs. Our problems will become more acute as the global economy becomes even more knowledge-intensive.

On a positive note, North America still maintains an important edge in the area of basic research, and our network of universities constitutes a strategic asset. We can do much more to capitalize on this strength. The challenge is, first of all, to ensure that university-based R&D is funded at a level that maintains these world-class facilities. Secondly, we must encourage university research to respond to the challenges faced by industry. To quote the March 1991 report of the U.S. Council on Competitiveness, "... without jeopardizing their basic research programs, universities should increase their focus on the manufacture.

use and commercialization of technology."² Linkages must improve between industry and the publicly-funded research in universities and government laboratories.

True innovation results from better technology, not simply better techniques. The importance of basic R&D in encouraging new technologies will continue to grow in the 1990s. As the pace of innovation increases, the distinction between science and technology, and between pure and applied research, becomes blurred. Linkages between pure research, applied research, product development, and marketing must be tightened in order to promote science—and help move products quickly from the lab bench to the store shelf. Canadian and American universities can be drawn into this industrial process without losing the emphasis they place on curiosity-driven research.

The growing importance of pure research in this continuum has not been lost on the government of Japan. The recent White Paper authored by Japan's Ministry of International Trade and Industry and the Science and Technology Agency has emphasized the need for Japan to focus more on basic research and to increase international linkages and collaborative research activities in order to address Japan's systemic weakness in leading-edge, creative science.³

Given the strong links already being developed between research and industry, Canada and the United States have an opportunity to explore together how best to capitalize in an area of potential strength—an area of increasing strategic value.

Exploring the Agenda for Common Cause

Joint Planning

Both Canada and the United States have begun the process of learning how to confront the competitiveness challenge. Never before have our respective political and economic systems faced such a challenge in engineering for competitive advantage at a national level. The accelerated pace of innovation and the advent of technoglobalism have increased the complexity of the environment in which we confront our mutual challenge. How do we address the challenge without yielding to the temptation to seek new forms of protectionism, especially in science

²U.S. Council on Competitiveness, *Gaining New Ground: Technology Priorities for America's Future*, March 1991.

³Science and Technology Agency (Japan), Towards the Establishment of a New Creative Research Environment (1988 White Paper on Science and Technology), Tokyo, 1988.

and technology? How do we avoid hampering the open domain of basic research where North America still has a relative advantage?

First, we must hold to the principle that building our own strengths does not have to be accomplished at the expense of other countries. Prosperity and competitiveness are not zero-sum games.

Second, Canada and the United States must learn from each other, help each other organize, and face challenges together in the process of organizing our respective national priorities.

As this essay goes to press, the government of Canada is establishing a comprehensive consultative mechanism to address the fundamental elements of international competitiveness. The "Prosperity Initiative" is designed to help inform Canadians of the challenges this country faces in such areas as training, science and technology, and access to capital, domestic, and international markets. The Initiative seeks the advice of Canadians on how to address these challenges. In the United States, Congress has undertaken similar hearings, while groups such as the National Academy of Engineering and the Council on Competitiveness have promoted a similar need for awareness among Americans.

How can we translate a common sense of purpose into joint planning and analysis? What would we hope to achieve as a result?

To begin, we can identify the common objective of reaffirming our commitment to maintain a world-class S&T base in North America. We can build on this base to seek a steady increase in our share of world trade in high-value-added products and services.

For example, we could evaluate areas where our scientific expertise complements each other and establish ways of increasing collaborative research between Canadian and American scientists. Biomaterials, solid state physics, and molecular genetics are just three areas where such cooperation may yield impressive results.

We could identify strategic industrial sectors common to both Canada and the U.S., and develop joint strategies to maximize technological diffusion in areas such as environmental industries, bio-medical industries, and telecommunications.

We could develop a common cause in the areas of education and training. This might include joint initiatives to strengthen vocational training.

And finally, we could develop in concert the systems through which technology is transferred from research to industrial facilities. This would mean common modalities linking universities and businesses on both

sides of the border. It might include joint programs on technology acquisition.

Common Instruments

Canadians and Americans should explore the many ways our different instruments of public policy can work together. A number of possibilities come to mind:

- Increasing collaboration among our research granting agencies, such as consultation during planning cycle, joint sessions on targeted research, and joint meetings of executive bodies.
- Joint annual sessions of NABST and the U.S. Competitiveness
 Council and the possible establishment of bi-national committees
 (on such topics as industrial R&D) which would report back to
 both bodies. Similar linkages could be developed between
 private groups such as the Canadian Manufacturers Association
 and the U.S. National Academy of Engineering.
- Strategic plans to be developed in concert by linking groups such as the National Biotechnology Advisory Committee in Canada with the President's Council on Competitiveness Committee on Biotechnology. Both of these bodies have evaluated the development and commercialization of biotechnology; by exploring business strategies together, our countries may be able to harmonize policies associated with the regulatory and intellectual property framework.

Common Approaches To Multilateral Issues

As the line between basic and applied research becomes more blurred, so too will past distinctions between scientific disciplines become less relevant. We are entering an age of multidisciplinary research—a factor that is enhanced by improved technology for high-speed, broad-band systems to facilitate collaborative, multidisciplinary research.

The R&D planning of multi-national enterprises often emphasizes the importance of multidisciplinary research. Governments, as well, are becoming more aware of the importance of multidisciplinary R&D in their planning for strategic technologies. In its effort to encourage collaborative research, Japan has launched initiatives such as the Human Frontier Science Program (HFSP) and the Intelligence Manufacturing System (IMS), which it has developed with the participation of other Triad partners including Canada and the United States.

While HFSP and IMS are Japanese initiatives, they may point to a growing trend toward globalization in the planning, management, funding, and peer-review of basic research. This process can also be seen in Europe, where the Europe Molecular Biology Organization points toward growing "Continental" support for molecular biology R&D.

Given the common interests of our science policy, Canada and the United States have found themselves on the same side of most, if not all, issues of concern with respect to HFSP and IMS. We did not set out to achieve a common front; but we have discovered a common purpose. As collaborative frontier research becomes more international, we may well find that it is in our mutual interest to consult with one another about our respective involvement. This may well lead to policies to plan our participation together in various international, multidisciplinary research ventures.

Conclusion

During the decade of the 1980s, S&T moved to occupy center stage in the public policy agenda in many industrialized nations. The 1990s will likely be a decade of transition, during which governments will strive to evaluate and re-evaluate the role of government in nurturing the S&T needed for industrial competitiveness and social well-being.

Canada and the United States have an opportunity to build on their historical, cultural, and industrial linkages in facing this challenge together. Cooperation and collaboration will help both countries to manage the challenges and opportunities that result from globalization. It will be an important factor in safeguarding the prosperity of future generations in both our countries.

DOCUMENT: 830-409/006 Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

<u>«Rapport spécial - Le Canada et les</u> <u>États-Unis dans les années 1990 : Un partenariat</u> <u>qui se dessine</u>»

Gouvernement fédéral

VICTORIA (Colombie-Britannique) Du 29 septembre au 1^{er} octobre 1991

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

Septembre 1991

Aux participants,

Veuillez trouver ci-joint un chapitre portant sur les sciences et la technologie, tiré d'un rapport intitulé Canada and the United States in the 1990s: An Emerging Partnership, publié par l'Institute for Foreign Policy Analysis, Inc. Il est souhaité que vous trouverez intéressant ce chapitre, intitulé «La relation Canada-États-Unis en matière de sciences et de technologie dans une économie mondialisée : les défis des années 1990».

William C. Winegard

RAPPORT SPÉCIAL

Le Canada et les États-Unis dans les années 1990 :

Un partenariat qui se dessine

William C. Winegard Michael Slack

John E. Carroll

Joel J. Sokolsky

David Leyton-Brown

Robert L. Pfaltzgraff, Jr.



INSTITUTE FOR FOREIGN POLICY ANALYSIS, INC.

EN COLLABORATION AVEC LA FLETCHER SCHOOL OF LAW AND DIPLOMACY, UNIVERSITÉ TUFTS

BRASSEY'S (US), Inc.

Sommaire

«Cette lonque frontière allant de l'océan Atlantique à l'océan Pacifique, dont la seule protection vient du respect entre voisins et des engagements honorables qui les lient, est un exemple à suivre par tous les pays et un modèle pour l'avenir de la planète.» Ces paroles, prononcées pour la première fois par Winston Churchill il y a 50 ans, ne sont pas moins vraies au cours de la dernière décennie du XXº siècle. Si la frontière canado-américaine est la plus longue frontière internationale qui ne soit pas défendue militairement, cela ne fait que témoigner des intérêts historiques, politiques et économiques, profonds et importants, qui lient ces deux démocraties évoluées. Cela dit, on peut aisément affirmer que la relation États-Unis-Canada est unique parmi les modèles de relations internationales. Solidement assis sur des valeurs, des perspectives et des intérêts communs, les États-Unis et le Canada ont la possibilité de consolider leurs relations bilatérales afin de mieux faire face aux problèmes de sécurité et à la concurrence au cours du prochain millénaire. Il n'en demeure pas moins que la relation États-Unis-Canada soit susceptible d'engendrer des difficultés - allant des questions de sécurité et des questions environnementales aux désaccords commerciaux - qu'il faut résoudre à court terme pour que les deux pays puissent tirer parti au maximum à long terme d'un rapprochement plus étroit.

La relation Canada-États-Unis en matière de sciences et de technologie dans une économie mondialisée : les défis des années 1990

par l'honorable William C. Winegard1

Au cours des années 1970, les économies de marché du monde occidental ont connu ce que l'on a appelé le choc du pétrole, provoqué par trois séries de hausses de prix pratiquées par les pays de l'OPEP, qui se sont traduites par la hausse des prix de la plupart des produits de base à l'échelle mondiale. Sensiblement à la même époque, le monde a subi ce qui a été qualifié de «techno-choc». Déclenché par des percées dans les secteurs des transports et des communications qui ont permis aux acheteurs de chercher de par le monde les produits à valeur ajoutée qui répondaient à leurs besoins particulier, le techno-choc a eu pour effet de faire de la technologie la pierre angulaire de la production, de l'acquisition et de la mise en oeuvre de procédés nouveaux et du lancement de produits adapté aux besoins des consommateurs.

Dans l'ensemble du monde industrialisé, les secousses du techno-choc ont été aussi brutales que les difficultés qu'avaient provoquées les crises de l'énergie. La technologie nord-américaine et européenne ne prévalait plus, même si elle avait dominé l'économie mondiale depuis plus d'un siècle. Face au succès que connaît le Japon à cibler les secteurs et les technologies stratégiques, les économies industrialisées de l'Occident s'inquiètent de ce que les modèles fondamentaux sur lesquels elles reposent n'offriraient pas les moyens de mobiliser les ressources humaines et matérielles, les capitaux et la technologie nécessaires pour que leurs industries conservent leur avantage concurrentiel.

¹ William C. Winegard est le ministre des Sciences du Canada

Si les gouvernements européens et nord-américains s'inquiètent de plus en plus de la capacité qu'offrent leurs économies de livrer une concurrence au Japon, c'est qu'ils veulent protéger le niveau de vie élevé de leur population. Ces gouvernements doivent relever un défi : leur «système» économique est-il en mesure de supporter des industries, dont les employés sont bien payés et dont les produits ont une grande valeur ajoutée, qui soient en mesure de livrer une concurrence valable sur les marchés mondiaux tout en répondant aux attentes grandissantes de la population?

Au cours des dernières années, le malaise suscité par cette question a engendré un nouvel esprit de discorde dans un monde qui, par ailleurs, semble se resserrer. Sylvia Ostry a proposé de qualifier cette tension de «friction du système» pour la distinguer de la «friction commerciale», laquelle est peu à peu atténuée par des mesures telles que les négociations en cours en vertu de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), ainsi que par d'autres arrangements commerciaux bilatéraux et régionaux comme l'Accord de libre-échange (ALE) Canada-États-Unis et le projet d'Accord de libre-échange nord-américain. La friction du système, nous rappelle Mme Ostry, est beaucoup plus complexe que la friction commerciale, car elle ne se limite pas à la concurrence que se livrent les multinationales. Dans sa manifestation la plus large, la friction des systèmes donne lieu à une concurrence au niveau de la manière dont les diverses nations-États sont en mesure de mobiliser des valeurs culturelles, historiques et institutionnelles afin de relever les défis de l'économie mondiale. Parmi les aspects importants d'un système national figure l'ensemble des options politiques que désire poursuivre le gouvernement intéressé.

Lorsqu'il est question de la concurrence entre les systèmes, la richesse d'un pays ne se mesure pas uniquement à ses gisements de pétrole ou à sa capacité de production. Elle englobe également le système qui a évolué dans le pays pendant des générations. Elle se mesure aussi à la qualité de ses universités et de ses

établissements de recherche, aux compétences de la main-d'oeuvre et à la capacité d'innovation des gestionnaires. Y entre également le caractère cosmopolite de la population - son ouverture vis-à-vis de l'influence étrangère, sa connaissance des sciences et de la technologie étrangères et sa volonté d'adopter et d'adapter cette technologie.

Le système susmentionné compte également comme élément la capacité des gouvernements de mettre en oeuvre des politiques qui s'adaptent aux subtilités et à la souplesse de l'économie internationale. Pendant des décennies, les gouvernements ont supposé que la réussite économique nationale passait obligatoirement par une intervention dans l'économie intérie se, dans l'optique d'accroître la productivité des entreprises particulières. Or, la réussite que connaît le Japon et d'autres pays du littoral du Pacifique montre qu'il est plus important de se pencher sur le système dans lequel évoluent les entreprises.

Il ne fait aucun doute que la politique gouvernementale doit désormais porter sur la mise en place d'un environnement propice à l'élaboration, à l'application et à la diffusion de technologies de pointe. Les divers gouvernements intéressés se livrent une concurrence de plus en plus intense en ce qui concerne la constitution d'un environnement qui attire les mises de fonds en sciences et technologie (S-T), et les capacités en sciences et technologie commencent à supplanter les objectifs précis de S-T. Encore une fois, l'attrait qu'exerce un pays vis-à-vis de l'investissement international en matière de technologie se mesure à la qualité des universités, aux niveaux de compétence généraux, à la formation dont bénéficie la main-d'oeuvre, à la qualité des services de génie de production que possèdent les entreprises, à la créativité des services de conception, à l'état de l'infrastructure publique, à l'ouverture face aux sciences et à la technologie étrangères et à la connaissance de ces dernières, ainsi qu'à l'existence de services documentaires et de services de recueil d'information. Ces qualités nationales, qui sont à la base de la compétitivité

d'un pays, sont l'équivalent de ce qu'étaient les ressources naturelles pour les générations antérieures.

Le besoin de rendre le pays attrayant et avantageux, pour que les entreprises et les particuliers veuillent y mener des affaires, est passé au premier rang des priorités des décideurs politiques.

Tandis que les gouvernements s'activent à augmenter le degré de compétitivité de leur système de marché respectif, les grandes entreprises mondiales sont à se doter de principes en vue d'augmenter la productivité et de réduire les coûts unitaires par le jeu de l'innovation par opposition à une action ne visant que les intrants plus traditionnels (comme la main-d'oeuvre). Après avoir décidé de faire reposer l'accroissement de la productivité sur l'innovation, de plus en plus d'entreprises lancent d'importants programmes de recherche et développement. Toutefois, le coût élevé de la R-D a donné lieu à la formation de réseaux, à la coordination et à la collaboration entre les entreprises, qui viennent augmenter le nombre des coentreprises et des réseaux qui depuis longtemps sont la manifestation de la culture commune des entreprises et des gouvernements.

Vu le foisonnement des réseaux et des alliances intéressant les secteurs privé et public de par le monde industrialisé, c'est peut-être le moment opportun pour le Canada et les États-Unis d'examiner de près les occasions qui s'offrent à eux de promouvoir la collaboration entre les deux pays en matière de S-T.

Pour employer le modèle de M^{me} Ostry, nous partageons un «système». Notre système est entré en concurrence avec d'autres de par le monde, et il nous faut maintenant recenser les avantages concurrentiels que nous procure la façon de faire nord-américaine en ce qui concerne l'industrie en général et les sciences et la technologie en particulier. Il est temps que les deux pays envisagent des moyens de mettre à profit leur culture, leur histoire et leur proximité pour

constituer des économies capables de se mesurer à celles de n'importe quel autre

Le programme inexploré

Les liens culturels, géopolitiques et économiques qui unissent le Canada et les États-Unis sont uniques au monde, et cette unicité caractérise leurs rapports pendant la plus grande partie de leur histoire commune. Ils ont engendré un sentiment de communauté entre ces deux pays qui partagent «la frontière la plus longue du monde qui n'est pas défendue militairement». En même temps, chaque pays présente des distinctions importantes. L'intensité des négociations concernant l'Accord de libre-échange et les débats au sujet de questions environnementales telles que les pluies acides ont parfois éprouvé notre amitié.

Toutefois, dans le domaine des sciences et de la technologie, les Canadiens et les Américains ont de longs antécédents de collaboration et de partenariat. Nos relations ont évolué en partie sous l'influence du désir, de part et d'autre, d'exploiter les ressources de notre arrière-pays et ont pris de l'ampleur afin d'englober des domaines nouveaux comme l'exploration spatiale.

Peu de Canadiens et encore moins d'Américains sont sensibles à la dimension qu'a prise la collaboration entre les deux pays en raison du désir de chacun de poursuivre des objectifs scientifiques et technologiques. Au cours de la décennie écoulée, les deux pays ont poursuivi leur collaboration dans de nombreux secteurs traditionnels (p. ex. la paix et la sécurité internationales, par la voie des Nations Unies et du Pacte de l'Atlantique), et cette période a été marquée par des événements importants, telle la conclusion de l'ALE, qui nous ont permis de mieux comprendre notre partenaire. Mais si les deux pays reconnaissent l'importance croissante de la S-T pour la compétitivité industrielle, ils n'ont

pas encore reconnu ou mis à profit à cette fin leur objectif commun et leurs antécédents de partenariat et de collaboration.

En raison d'une sensibilité croissante à l'importance de la S-T, certaines questions, autrefois périphériques, concernant nos bases scientifiques et nos capacités technologiques, sont passées au premier plan du programme des politiques générales, dans un pays comme dans l'autre. Il est temps de mettre en cours une initiative globale afin d'examiner nos intérêts communs, afin de mettre les sciences et la technologie au service de notre production et de nos procédés industriels. Nos deux pays doivent aller de l'avant en prenant comme point de départ les forces communes qui ont évolué au cours des dernières décennies.

Au Japon, la collaboration en matière de sciences et technologie a longtemps été considérée comme l'aboutissement normal de l'activité concertée en matière de commerce et de finances. Bon nombre de gouvernements européens se rendent compte maintenant que, dans une économie mue par la technologie, les entreprises installées en Europe profitent de la collaboration intergouvernementale visant à promouvoir la diffusion de la technologie. Les Européens savent que la collaboration leur est indispensable s'ils désirent livrer une concurrence au Japon et aux États-Unis, et les échanges en sciences et technologie ont été l'objet d'une promotion dans le cadre de la consolidation du marché européen unique, prévue pour 1992.

Le Canada et les États-Unis n'ont pas encore senti un besoin pressant de conjuguer leurs efforts afin d'élaborer des stratégies générales de S-T. Cela s'explique peut-être par l'attitude traditionnelle qu'ont les deux pays de «tenir pour acquis» la présence de leur partenaire. Peut-être, également, que les craintes qu'a le Canada d'être absorbé par son voisin plus important y sont pour quelque chose. Aussi, il est possible que les décideurs américains ou que le

milieu de la S-T aux États-Unis n'aient pas encore apprécié les avantages d'une collaboration plus étroite avec le Canada.

Peu importe les motifs, nous ne pouvons nous permettre de continuer à être coupé l'un de l'autre. Si nous faisons fi des avantages potentiels d'une collaboration plus étroite en matière de S-T, nous laisserons peut-être passer une occasion importante de nous doter d'économies à forte rémunération et à grande valeur ajoutée dont chacun a besoin pour réaliser ses objectifs politiques prioritaires.

Les fondements de nos buts communs

Le milieu de la recherche

Les universités canadiennes et américaines collaborent depuis des générations dans les domaines des sciences, de la technologie et de l'éducation. Bon nombre des chefs de file dans les milieux de recherche de chaque pays ont étudié dans les écoles d'études supérieures de l'autre pays. (À titre d'exemple, l'actuel conseiller en sciences du président, M. D. Allen Bromley, est diplômé de l'université Queen's, de Kingston.) La frontière internationale n'est pas un obstacle pour le milieu de la recherche universitaire. En effet, la plupart des chercheurs canadiens sont membres d'associations scientifiques américaines. Cela n'est pas seulement vrai des associations sectorielles : le Canada n'a pas senti le besoin de fonder ses propres associations nationales de regroupement comme l'American Association for the Advancement of Science (AAAS), principalement du fait que de nombreux Canadiens appartiennent à cette dernière et y ont assumé d'importants rôles de direction.

Tout comme nous sommes le plus important partenaire commercial l'un de l'autre, le Canada et les États-Unis sont le principal collaborateur l'un de l'autre en matière de recherche. À témoin, un examen des rapports de recherche de la main

de coauteurs venant de pays différents révèle que le nombre total de collaborations canado-américaines est égal au nombre total de collaborations scientifiques internationales dans tout le reste du monde. Les organismes américains de subventionnement, p. ex. le National Institute of Health, appuient un volume appréciable de recherche canadienne qui se déroule de concert avec des travaux américains.

Le Canada et les États-Unis ont de longs antécédents de collaboration à la recherche touchant les ressources, surtout par l'entremise des laboratoires gouvernementaux. Par exemple, le département de l'Énergie des États-Unis collabore avec Énergie, Mines et Ressources Canada à la recherche sur le comportement et la gestion de l'hydrate de gaz. Ce programme conjoint décennal de R-D a été rendu officiel au moyen d'un accord de mise en oeuvre conclu dans le cadre d'un protocole d'entente.

Dans le secteur de la recherche énergétique, le Los Alamos National Laboratory et le Programme technique canadien des combustibles de fusion collaborent à une conception de référence aux fins des systèmes d'alimentation en tritium qui entreront dans le réacteur thermonucléaire expérimental international. Ce travail concerté est rendu plus facile grâce à un accord Canada-États-Unis sur l'échange de la technologie de fusion. Qui plus est, la division de recherche d'Hydro-Ontario a oeuvré de concert avec le Stanford Research Institute, aux termes d'un contrat passé avec l'Electric Power Research Institute des États-Unis, en vue de l'élaboration de systèmes informatiques utilisés pour la surveillance des groupes turbines alternateurs dans des centrales thermiques et des centrales nucléaires.

Comme il a déjà été mentionné, notre collaboration s'étend à l'espace. En effet, l'Agence spatiale canadienne et la National Aeronautic and Space Administration continuent de travailler en étroite collaboration, et le Canada a aidé la NASA grâce à ses compétences en télécommunications, sciences spatiales, télédétection

et robotique - y compris le bras spatial canadien (le bras robot utilisé dans la soute de la navette) et le système de maintenance mobile de la station spatiale Freedom. De plus, les astronautes canadiens ont pris part à des missions de la navette.

Depuis sa fondation en 1916, le Conseil national de recherches du Canada a travaillé en étroite collaboration avec le milieu scientifique américain, y compris le National Institute for Standards and Technology. Ces deux organismes ont conclu un accord qui reconnaît l'équivalence des normes de mesure canadiennes et américaines, ce à l'appui du commerce entre les deux pays.

La technologie industrielle

Les liens en matière de sciences et de technologie qui unissent les secteurs industriels canadien et américain sont encore plus poussés et plus serrés que les relations qu'entretiennent les milieux de recherche des deux pays. Longtemps avant que soit prononcée l'expression «mondialisme technologique», des entreprises canadiennes et américaines avaient loué des relations qui ont abouti à des associations importantes dans le domaine de la technologie industrielle.

Des multinationales américaines telles que Pratt and Whitney, Dupont Chemicals, et Exxon ont chargé leurs filiales canadiennes d'une partie de leur mandat respectif de recherche et développement en vue de l'élaboration de produits vendus mondialement. Au cours des dernières années, il s'est agi d'un mouvement à deux sens, car des groupes d'entreprises à base canadienne, telles Alcan et Northern Telecom, ont établi des installations de R-D aux États-Unis.

Le Canada est le plus important consommateur d'exportations américaines de technologie de pointe. En effet, qu'il s'agisse d'ordinateurs ou de produits chimiques, nous sommes le plus important partenaire commercial l'un de l'autre. Les entreprises canadiennes technologiques constituent un important débouché pour

les produits et services venant des États-Unis. Le Canada importe plus des trois quarts de ses produits de haute technologie - pour une valeur de plus de 16 milliards de dollars en 1987 - des États-Unis. Dans le domaine de l'aviation, par exemple, des entreprises américaines ont fourni de 36 à 66 % des pièces entrant dans les aéronefs et l'avionique d'origine canadienne.

Des entreprises canadiennes exportent également des produits à haute teneur technologique aux États-Unis. Depuis dix ans, par exemple, la société Bombardier de Montréal a approvisionné plusieurs centres urbains américains en wagons de métro et en technologie des transports. La société Fulcrum Technology d'Ottawa fournit des logiciels de récupération servant aux produits vendus mondialement d'entreprises américaines telles que NCR et Sun Micro Systems.

La culture

Tout comme «compétitivité» et «innovation», il est difficile de définir avec quelque précision ce qu'est la «culture»; néanmoins, c'est un mot que les Canadiens ont beaucoup à l'esprit. Les économistes ont eu tendance à ne pas considérer comme importantes, dans les analyses classiques des systèmes de marché, les distinctions culturelles, historiques et institutionnelles, mais il est évident que les racines culturelles et historiques de tout pays sont déterminantes du modèle de marché qu'adopte un gouvernement ou une société dans le pays donné.

Pour ce qui est du Canada et des États-Unis, les racines susmentionnées s'entremêlent. On a déjà dit que deux pays plutôt qu'un seul ont résulté de la guerre de l'Indépendance. Ces deux pays ont été comparés aux enfants d'une même mère qui auraient été séparés par la révolution. Nous avons grandi côte à côte, partageant la même langue, la même topographie et les mêmes bassins hydrographiques; depuis des siècles nos populations traversent la frontière sans difficulté. Nous aimons les mêmes sports, sommes renseignés par les mêmes médias

et partageons une vision de la politique mondiale qui nous permet, si nous n'avons pas toujours été d'accord, de vivre en paix depuis 176 ans. Nous avons été des alliés en temps de paix comme en temps de guerre.

Il n'est donc pas étonnant que le modèle de marché qui correspond au «système» canadien ressemble à celui des États-Unis plus qu'il ne se rapproche des modèles japonais et européen. Nos deux systèmes reposent sur une confiance dans l'économie de marché libre; les deux valorisent beaucoup l'esprit d'entreprise et les deux sont mus par des théories économiques à court terme axées sur le consommateur. Ni l'une ni l'autre de nos deux cultures ne valorisent beaucoup la formation professionnelle ni n'ont mis en place un système efficace de diffusion de la technologie.

Il existe néanmoins certaines distinctions entre le Canada et les États-Unis dans des domaines touchant à l'innovation. Parfois, elles sont mises au jour par nos désaccords commerciaux, provoqués, par exemple, par le fait que le bois sur pied appartienne à l'État au Canada et que cela influence le prix du bois d'oeuvre, et par l'influence que les offices de commercialisation exercent sur l'établissement des prix. Parfois, les éléments de la culture commerciale de l'autre pays que nous admirons indiquent certaines de ces distinctions. Bon nombre de Canadiens envient la accilité avec laquelle leurs homologues américains peuvent réunir des capitaux de risque. Ils citent le succès de régions comme celles de San Diego, forte en biotechnologie, et de Silicon Valley, réputée pour ses ordinateurs, comme la preuve que le système américain permet de financer facilement l'innovation. Pour leur part, de nombreux Américains admirent la façon dont les gouvernements canadiens favorisent la mise en place de réseaux et d'alliances pour promouvoir la compétitivité.

Par contre, compte tenu de nos similitudes culturelles, les distinctions susmentionnées ne seraient que des variantes de même «système» économique - des variantes susceptibles d'accroître la force de chaque partenaire, si nous

choisissons de travailler ensemble. Nos cultures - avec leurs nombreux points communs et leurs différences qui, de façon générale, se complètent - devraient être le gage d'une collaboration efficace. Une telle collaboration serait d'une valeur appréciable sur les marchés mondiaux, où nous devons nous mesurer à des pays dont les économies reposent sur des modèles différents. L'Allemagne, la Corée, la Suède, Singapour, le Japon, pour ne nommer que ceux-là, ont pu tirer parti de leurs forces culturelles afin d'opérer des changements économiques. De même, le Canada et les États-Unis doivent faire appel à leurs forces culturelles pour favoriser l'innovation.

La convergence des politiques américaines et canadiennes

Depuis cinq ans, tant les Canadiens que les Américains ont constaté que leur économie respective était en perte de vitesse sur le marché mondial. Cette prise de conscience a des conséquences différentes pour chaque pays. Au Canada, elle nous a amenés à envisager les moyens de mettre en place un système économique viable, capable de maintenir notre niveau de vie, y compris le réseau de programmes sociaux tant prisé par les Canadiens. Aux États-Unis, étant donné l'importance de l'endettement de ce pays envers des créanciers étrangers, la question qui se pose est celle de savoir qui contrôle l'économie américaine – et s'il faut réviser les priorités stratégiques nationales au cours des années 1990 afin d'accorder une plus grande importance à la question de la sécurité économique.

Les raisons qui motivent chaque pays sont peut-être différentes mais tant le Canada que les États-Unis ont été amenés à mettre au premier plan de leur programme national la question de la compétitivité dans l'économie mondiale. Cette question commande beaucoup l'attention du gouvernement, des milieux des affaires et des médias.

Le gouvernement du Canada s'est doté d'un système qui permet de discuter de la compétitivité aux paliers les plus élevés des secteurs public et privé. Un Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST), qui réunit d'éminents leaders du gouvernement, du monde des affaires et des universités, a été constitué sous la présidence du Premier ministre. Les souscomités de cet organisme ont déposé les rapports qui sont devenus des documents fondamentaux de la politique générale. L'un de ces rapports a abouti à la création d'Industrie, Sciences et Technologie Canada, le principal ministère fédéral responsable des affaires économiques, dont le mandat consiste à fusionner la politique industrielle et les politiques en matière de sciences et de technologie. Un autre rapport a mené à la mise en place d'un programme de bourses d'études qui vise à augmenter le nombre d'inscriptions, notamment de femmes, dans les programmes de sciences naturelles et de génie. Un troisième, émanant d'un sous-comité du CCNST, préconisait la fondation de réseaux de centres d'excellence permettant de mettre en rapport les établissements de recherche universitaires, gouvernementaux et industriels grâce au maillage à l'échelle nationale. Un quatrième document recommandait que les installations de recherche du gouvernement donnent suite aux besoins particuliers en recherches appliquées exprimés par l'industrie. Le thème qui revient constamment dans les rapports du CCNST est celui du besoin pressant de mesures qui favoriseront l'innovation et l'excellence dans les initiatives scientifiques et technologiques.

À l'instar du gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux ont parrainé des conseils consultatifs semblables au CCNST. Sous l'égide du Forum national des conseils consultatifs des sciences et de la technologie, des organismes fédéraux et provinciaux ont publié deux rapports qui soulignent le besoin pressant d'augmenter l'engagement du Canada envers la R-D. Pour ce qui est du secteur privé, l'Association des manufacturiers canadiens, l'Institut C.D. Howe, le Conseil économique du Canada, le Conseil des gens d'affaires sur les questions nationales, la Chambre de commerce et le Conseil consultatif sur l'adaptation ont à leur tour insisté sur la nécessité de nouvelles mesure qui permettraient à

l'industrie canadienne de livrer une concurrence valable sur le marché international.

Aux États-Unis, un regroupement semblable d'organismes inquiets presse le gouvernement de changer sa politique. Dans la seule période de douze mois qui vient de s'écouler, des établissements de réputation ont mis en évidence la perte de vitesse des États-Unis au plan technologique - avec le piètre rendement industriel correspondant. Parmi les auteurs de ces rapports figure le Council on Competitiveness du secteur privé, le Competitiveness Council du Président, la National Academy of Engineering, l'Office of Science and Technology Policy (dans son rapport intitulé Report on Critical Technologies), et l'Office of Technology Assessment du Congrès des États-Unis.

Si la compétitivité est pratiquement au coeur des discussions sur la politique générale dans les deux pays, la question se présente sous une forme différente pour chacun. D'après leur politique, les États-Unis tentent de demeurer «le chef de file» dans des secteurs technologiques clés et de regagner le terrain perdu, principalement au profit du Japon. La politique a pour but de maximiser les retombées, au profit de l'industrie, des sommes considérables investies au titre de la R-D liée à la défense, tout en mettant en vigueur le concept des technologiques «critiques» ou «stratégiques» dans le cadre de la R-D menée à des fins civiles.

Pour sa part, le Canada poursuit des objectifs en S-T conçus en vue de consolider sa base industrielle. L'une de ses priorités consiste à élaborer la technologie qui augmentera le degré de compétitivité de ses industries traditionnelles, notamment celles qui reposent sur les ressources. Il s'agit entre autres de percées relatives à la technologie de l'extraction et du traitement, en insistant particulièrement sur la valeur ajoutée à des produits dans les industries telles que l'exploitation forestière, l'exploitation minière et la pétrochimie. En même temps, le défi qui consiste à unir 26 millions de personnes dans une nation-État,

deuxième au monde en superficie, a amené plusieurs entreprises canadiennes à la fine pointe de secteurs telles les communications et la télédétection.

Les politiques générales canadiennes et américaines en matière de sciences et de technologie peuvent-elles converger sous certains rapports? Nous reconnaissons tous deux le besoin de nous pencher sur les faiblesses structurelles et systémiques de notre économie respective. Nous reconnaissons tous deux que toute initiative en ce sens nécessitera une meilleure collaboration entre le gouvernement, l'industrie et les universitaires. Il nous faut désormais reconnaître que ce partenariat peut déborder la frontière internationale. Nous pouvons travailler de concert pour tenter de compenser nos faiblesses structurelles et systémiques. Nous sommes des voisins; nous sommes des partenaires dans un espace commercial nord-américain; nous sommes liés par l'histoire. Et maintenant, nous sommes obligés de faire face en même temps aux menaces qui pèsent sur notre prospérité économique.

Quels sont les défis que nous pouvons relever conjointement en ce qui concerne notre système? À l'ère des marchés mondiaux, des finances mondiales et de la fabrication mondiale, les éléments d'actif ayant la plus grande valeur stratégique sur le plan national sont peut-être la formation de la main-d'oeuvre et la qualité de la R-D. Nous avons beaucoup de choses en commun en ce qui concerne ces deux facteurs.

L'acquisition d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée est d'une importance capitale et présente de grandes difficultés pour les deux pays. Nos antécédents ne sont pas brillants en formation professionnelle, et nous sommes devancés par nos concurrents européens et japonais en ce qui concerne les programmes de formation parrainés par l'industrie. Nos problèmes deviendront d'autant plus aigus que l'économie globale en vient à dépendre davantage des connaissances.

Dans une perspective positive, l'Amérique du Nord conserve un important avantage dans le secteur de la recherche fondamentale, et notre réseau d'universités constitue un atout stratégique. Nous avons les moyens de tirer parti beaucoup plus de cet avantage. Pour ce faire, nous devons d'abord veiller à ce que le financement accordé au titre de la R-D menée dans les universités soit suffisant pour que ces dernières demeurent des chefs de file sur le plan mondial. Deuxièmement nous devons inciter les chercheurs universitaires à s'attaquer aux problèmes auxquels fait face l'industrie. Pour reprendre les propos d'un rapport publié en mars 1991 par le U.S. Council on Competitiveness, «... sans porter atteinte à leurs programmes de recherche fondamentale, les universités devraient accorder plus d'attention à la fabrication, à l'utilisation et à la commercialisation de la technologie.»² Il faut resserrer les liens entre l'industrie et les recherches financées au moyen des deniers publics dans les universités et les laboratoires gouvernementaux.

La véritable innovation résulte de technologie améliorée, non seulement de meilleures techniques. L'importance de la R-D fondamentale à l'appui des nouvelles technologies continuera d'augmenter durant les années 1990. À mesure qu'augmente le rythme de l'innovation, la distinction entre les sciences et la technologie, et entre la recherche pure et la recherche appliquée, s'estompe. Il faut créer des rapports plus étroits entre la recherche pure, la recherche appliquée, le développement de produits et le marketing afin de favoriser les sciences et, ce faisant, d'acheminer plus rapidement les produits du laboratoire au comptoir du point de vente. Des universités canadiennes et américaines peuvent participer à ce processus industriel sans que diminue l'importance qu'ils accordent à la recherche motivée par la curiosité.

Le gouvernement du Japon n'est pas insensible à l'importance de la recherche pure dans ce continuum. Le livre blanc publié récemment par le ministère japonais du

 $^{^2}$ U.S. Council on Competitiveness, Gaining New Ground: Technology Priorities for America's Future, mars 1991.

Commerce international et de l'Industrie et l'Agence scientifique et technologique insistait sur la nécessité pour le Japon de se concentrer davantage sur la recherche fondamentale et de multiplier ses relations internationales et son activité de recherche concertée afin de résoudre le problème des faiblesses systémiques du Japon en matière de sciences créatives de pointe.³

Étant donné les rapports étroits qui sont en train d'être noués entre les établissements de recherche et l'industrie, le Canada et les États-Unis ont l'occasion d'examiner ensemble les moyens de tirer parti d'un avantage potentiel - un avantage dont la valeur stratégique va croissant.

La recherche de motifs communs

La planification conjointe

Le Canada et les États-Unis ont tous deux commencé à apprendre de quelle façon relever le défi de la compétitivité. Jamais auparavant nos systèmes politiques et économiques respectifs ont-ils été mis au défi de cette façon de se doter d'un avantage concurrentiel à l'échelle nationale. De plus, l'allure plus vive de l'innovation et l'arrivée du mondialisme technologique ont compliqué le milieu dans lequel nous sommes appelés à relever notre défi commun. Quels moyens devons-nous prendre pour ce faire sans céder à la tentation de mettre en oeuvre de nouvelles formes de protectionnisme, surtout en matière de sciences et de technologie? Comment évitons-nous de poser des obstacles au domaine libre de la recherche fondamentale dans lequel l'Amérique du Nord possède encore un avantage comparatif?

³ Agence scientifique et technologique (Japon), Towards the Establishment of a New Creative Research Environment (livre blanc sur les sciences et la technologie, 1988), Tokyo, 1988.

Nous devons d'abord adopter le principe selon lequel la mise en valeur de nos forces ne doit pas nécessairement se faire aux dépens d'autres pays. La prospérité et.la compétitivité ne sont pas des jeux à somme nulle.

En deuxième lieu, le Canada et les États-Unis doivent apprendre l'un de l'autre, s'aider mutuellement à s'organiser et relever ensemble les défis cependant qu'ils établissent leurs priorités nationales respectives.

Au moment où le présent essai va sous presse, le gouvernement du Canada est à mettre en place un mécanisme de consultation globale afin de résoudre les problèmes fondamentaux de la compétitivité internationale. L'Initiative de prospérité est conçue en vue de renseigner les Canadiens sur les difficultés auxquelles le pays doit faire face en ce qui concerne, entre autres choses, la formation, les sciences et la technologie, l'accès aux capitaux, le marché intérieur et le marché international. L'initiative a pour objet de pressentir les Canadiens concernant la marche à suivre pour résoudre ces problèmes. Aux États-Unis, le Congrès a mis en cours une série d'audiences dont l'objet est semblable, tandis que des organismes tels que la National Academy of Engineering et le Council on Competitiveness ont souligné le besoin de sensibiliser de la même façon la population américaine.

Comment pouvons-nous traduire nos buts communs en une planification et une analyse conjointes? Quels résultats pouvons-nous espérer obtenir ce faisant?

Tout d'abord, nous pouvons relever l'objectif commun qui consiste à réaffirmer notre engagement au maintien, en Amérique du Nord, d'une base de S-T de calibre mondial. Partant de là, nous pouvons viser à augmenter progressivement notre part du marché mondial des produits et services à grande valeur ajoutée.

Nous pourrions, par exemple, cerner les secteurs dans lesquels nos compétences scientifiques se complètent et définir des moyens d'augmenter la recherche

concertée menée par des scientifiques canadiens et américains. Les biomatériaux, (
la physique des semi-conducteurs et la génétique moléculaire ne sont que trois
secteurs dans lesquels une concertation peut aboutir à des résultats
remarquables.

Il nous est possible de recenser les secteurs industriels stratégiques communs et d'élaborer des stratégies conjointes en vue de maximiser la diffusion de la technologie dans des secteurs tels que ceux des industries environnementales, des industries biomédicales et des télécommunications.

Nous pourrions nous donner un objectif commun en éducation et en formation. Il pourrait s'agir, par exemple, d'initiatives conjointes en formation professionnelle.

En dernier lieu, nous pourrions élaborer conjointement des systèmes qui permettent de transférer la technologie des établissements de recherche à l'industrie. Pour ce faire, il faudrait mettre en place des liens communs entre les universités et les entreprises de part et d'autre de la frontière. Il pourrait s'agir de programmes mixtes d'acquisition de technologie.

Les instances communes

Les Canadiens et les Américains auraient avantage à examiner les nombreuses façons dont peuvent collaborer nos diverses instances responsables de la politique générale. Les possibilités suivantes sont celles qui viennent d'abord à l'esprit :

• Une collaboration accrue entre nos organismes subventionnaires de la recherche, à savoir consultation pendant les cycles de planification, séances conjointes portant sur la recherche ciblée et réunions conjointes des comités de direction.

- Réunions annuelles conjointes du CCNST et de l'U.S. Competitiveness Council et l'éventuelle constitution d'un comité binational (pour des questions telles que la R-D industrielle) qui ferait rapport aux deux organismes. Des relations semblables pourraient être nouées entre des organismes privés tels que l'Association des manufacturiers canadiens et l'U.S. National Academy of Engineering.
- L'élaboration concertée de plans stratégiques grâce à l'établissement de relations entre des groupes tels que le Comité consultatif national sur la biotechnologie au Canada et le Committee on Biotechnology du President's Council on Competitiveness. Ces deux organismes ont évalué le développement et la commercialisation de la biotechnologie; s'ils se réunissent pour examiner les stratégies commerciales, nos deux pays pourront peut-être harmoniser leurs politiques concernant la réglementation connexe et les questions de propriété intellectuelle.

Des démarches communes face à des questions multilatérales

À mesure que s'efface la limite entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, les distinctions entre les diverses disciplines scientifiques perdront également de l'importance. Nous sommes aux abords de l'ère de la recherche multidisciplinaire, que vient appuyer une technologie améliorée reposant sur des systèmes à haute vitesse et à haut débit dont le but est de faciliter la recherche multidisciplinaire concertée.

La planification que font les multinationales en matière de R-D met souvent en évidence l'importance de la recherche multidisciplinaire. Les gouvernements se sensibilisent également davantage à l'importance de cette forme de R-D dans le cadre de la planification qu'ils effectuent à l'égard de technologies stratégiques. Désireux d'encourager la recherche concertée, le Japon a mis en branle des initiatives telles que le Human Frontier Science Program (HFSP) et

l'Intelligence Manufacturing System (IMS), ces derniers ayant été élaborés avec la participation d'autres membres de la triade, le Canada et les États-Unis y compris.

Bien que le HFSP et l'IMS soient des initiatives japonaises, ils sont peut-être néanmoins l'indice d'une tendance croissante à la mondialisation en matière de planification, de gestion, de financement et d'examen par les pairs de la recherche fondamentale. Cette tendance peut être observée en Europe également, où l'Organisation européenne de biologie moléculaire indique une mobilisation «continentale» de l'appui à la R-D en biologie moléculaire.

Vu la communauté des intérêts manifestes dans nos politiques scientifiques, le Canada et les États-Unis partagent le même point de vue par rapport à la plupart, sinon la totalité, des sujets de préoccupation relatifs au HFSP et à l'IMS. Nous n'avions pas expressément l'intention de faire front commun, mais nous nous sommes découvert un but commun. À mesure que la recherche concertée dans les secteurs de pointe prend des allures internationales, il ne serait pas étonnant que, l'un comme l'autre, nous ayons intérêt à consulter notre partenaire au sujet de notre participation à chacun. Cela pourrait bien aboutir à des politiques selon lesquelles nous planifions conjointement notre participation à diverses initiatives internationales de recherche multidisciplinaire.

Conclusion

Au cours des années 1980, la S-T a amorcé son évolution vers une situation de premier plan au programme des politiques nationales de bon nombre de pays industrialisés. Les années 1990 seront vraisemblablement une décennie de transition, pendant laquelle les gouvernements s'efforceront d'évaluer et de réévaluer leur rôle à l'appui de la S-T nécessaire à la compétitivité industrielle et au bien-être social.

Le Canada et les États-Unis ont l'occasion de mettre à contribution leurs liens historiques, culturels et industriels et de faire front commun. La collaboration et la concertation aideront les deux à faire face aux défis et à relever les occasions qui découleront de la mondialisation. C'est là un moyen important d'assurer la prospérité des générations futures dans un pays comme dans l'autre.



DOCUMENT: 830-409/007

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Council Directory

British Columbia

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

ALBERTA PREMIER'S COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

MANDATE:

- a) Advise the Government on science and technology as they relate to economic and social development and to enabling Alberta to compete effectively in the global market place.
- b) Advise the Government on the resources within and outside the Government that should be devoted to the development of science and technology and recommend guidelines for the allocation of those resources.
- c) Advise the Government on the objectives of a science and technology development policy.

ACTIVITIES:

The following Sub-Committees/Task Forces have been struck:

- 1. Steering Sub-Committee
- 2. Role of Government Support for Science and Technology.
- 3. Alberta in the Future and the Role of Science and Technology.
- 4. Encouraging the Science and Technology Culture in Alberta.
- 5. National Strategies on Science and Technology.
- 6. High Performance Computing.

The Council meets quarterly and Sub-Committee meetings occur monthly or bimonthly.

Advice is provided privately, to the Government.

Recommendations have been provided, to date, in areas such as:

- S & T awareness programs;
- research consortia;
- total quality management; and,
- education.

As well, comments have been provided to Government on papers issued by the Science Council of Canada, the National Advisory Board on Science and Technology, the Kodak Reports, etc. Some papers may be issued publicly.

MEMBERS:

Honourable Donald R. Getty, Premier of Alberta, Chairman.

Honourable Fred A. Stewart, Minister Technology, Research and Telecommunications, Vice-Chairman.

Honourable Jim Dinning, Minister, Education.

Honourable John Gogo, Minister, Advanced Education.

Honourable Ralph Klein, Minister, Environment.

Honourable Shirley McClellan, Associate Minister, Agriculture.

Robert B. Church, Univ. of Calgary Professor, Calgary.

Arthur Dubbeldam, President, Jireh Industries Ltd., Ardrossan.

Eric Geddes, Chairman, Advanced Technology Project, Edmonton.

Patricia Glenn, President, InteCura Inc., Edmonton.

Jim Gray, President, Canadian Hunter Exploration Ltd.

Hugh G. Kellough, President, Kello-Bilt Industries, Stettler.

Mark McCullough, Business Manager, Iron Workers Local 720, Edmonton.

John R. McDougall, Chair in Engineering Management, University of Alberta, Edmonton.

Lester Oilund, President, Ultimate Forest Products Ltd.

Seamus F. O'Shea, V-P Academic, University of Lethbridge.

Alice Payne, Senior Geologist, Gulf Canada, Calgary.

Byron J. Seaman, Director, Bovar Inc., Calgary.

Sandy Slator, President, Vencap Equities Alberta Ltd., Edmonton.

Ronald D. Southern, Chairman, President, and CEO ATCO Ltd., Calgary.

Mary Spencer, University Profesor, University of Alberta.

Norman R. Storch, Farmer, Hanna.

Merle D. Taylor, President, Merle Taylor Consulting Ltd., Edmonton.

FOREWORD

This Directory of Science and Technology Advisory Councils across Canada has been prepared for the 1991 National Forum in Victoria to assist delegates in their understanding and appreciation of the mandate, scope, activities, and membership of the Councils represented at the Forum. Although not a fully comprehensive directory, it is hoped the reader will find the information herein useful and thus provide one with an appreciation of how we are both distinctive, yet similar, as we all strive to provide the best advice possible to our political masters.

The Victoria Forum organisers are pleased to welcome representatives from the Yukon and the Northwest Territories to the 1991 Forum and to have their science and technology organisations included in this informational booklet. Although their mandate differs from that of most of the provincial Councils and the two national groups represented in Victoria, the two Institutes of the Territories have a unique approach to the common issue facing us all - that of "Building the Culture - Sharing the Experience". We are also pleased to include information on B.C.'s own Science Council.

The Victoria Forum Secretariat would like to thank all the Councils, from across the country, that provided the material that appears herein. We trust you will find the document of value.

Victoria Forum Secretariat

Fall 1991

TABLE OF CONTENTS

Alberta Premier's Council on Science & Technology	1
British Columbia Premier's Council on Science &	. 4
Manitoba Research Council	6
New Brunswick Minister's Advisory Board on	. 8
Newfoundland and Labrador Science & Technology	9
Science Institute of the Northwest Territories	12
Nova Scotia Council of Applied Science Technology (CAST)	14
Premier's Council on Economic Renewal (Ontario)	17
Prince Edward Island Advisory Council on	19
Quebec Council of Science & Technology	21
Saskatchewan Economic Diversification Council	24
Yukon Science Institute	26
National Advisory Board on Science & Technology (NABST)	29
Science Council of Canada (SCC)	33
Science Council of British Columbia (SCBC)	37

Sharon Thomas, Ph.D candidate and Teacher, Calgary.

Marshall Williams, Corporate Director, TransAlta Utilities Corporation, Calgary.

Clifford Wright, Pharmacist, Medicine Hat.

Ex Officio:

Brian L. Barge, President, Alberta Research Council.

Paul Davenport, President, University of Alberta.

Murray Fraser, President, University of Calgary.

Stanley Souch, President, Northern Alberta Institute of Technology.

PREMIER'S ADVISORY COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY (B.C.)

The Premier's Advisory Council on Science and Technology (PACST) was initiated in 1987. The mandate of PACST is to advise the Premier on matters related to science and technology. The Council makes recommendations to the Premier in the form of written reports, letters and verbal briefings by the Chairman.

The Council has 15 members, selected by the Premier. Members are recommended by the science, business and academic communities to the Minister of Advanced Education, Training and Technology. The Minister is an ex officio member. The Council's Secretariat includes a full-time Administrator and Administrative Asssistant, who are responsible for many of the day-to-day functions of the Council. while, in addition, a private sector Executive Director works with the Secretariat on policy-related matters, special events, studies and presentations.

The Council receives periodic briefings from the Science Council of British Columbia, and meets, somewhat less frequently, with the Premier's Economic Advisory Council.

PACST meets monthly and also holds workshops or task force meetings as necessary. Agend items are recommended to the Chairman by Council members, staff resource people, the Minister and Premier. The Council has no standing committees.

MEMBERS (as of September 1991):

Bob Alexander, Vice-President Technology, Victoria Commonwealth Games Society, - Chairman

John MacDonald, Chairman of the Board, MacDonald Dettwiler and Associates, Vancouver

David Strangway, President and Vice-Chancellor, University of British Columbia, Vancouver

Jack Wilson, President, Robotics Systems International, Sidney

Jim McEwen, President, Andronic Devices, Richmond

John Webster, Professor, Simon Fraser University, Burnaby

Hilda Ching, Professor, Simon Fraser University, Burnaby

Al Matheson, Dean of Science, University of Victoria

Haig Farris, President, Fractal Corporation, Vancouver

Philip Beckmann, Profesor, University College of the Okanagan, Kelowna

Roger Fox, retired teacher, Prince George

John Kitson, Consulting Food Technologist, Summerland

Larry Bell, President, Westar Group, Vancouver

Gail Gabel, Managing Director, Aanderaa Instruments, Victoria

John Watson, President, British Columbia Institute of Technology, Burnaby

Staff: Jim Garton, Executive Director Ian Thomas, Administrator Margaret Hierons, Administrative Assistant

PACST also advises the Premier on science and technology policy development and implementation; on specific issues and initiatives of particular importance to British Columbia; and it promotes awarenes of science and technology as it carries out its advisory activities.

Some of the Task Forces PACST has struck have been in the following areas:

- * TRIUMF-KAON
- * Canada Space Plan
- * Hydrogen, as an alternative fuel
- * Education and Training
- * Communications
- * Free Trade
- * Wireless Communications Institute
- * Pharmaceuticals
- * Geographic Information Systems (GIS)
- * Science and Technology Fund
- * Public Awareness

Some Accomplishments:

- * Development of a provincial Science and Technology Policy
- * Identification, and ongoing review, of new initiatives or flagship projects
- * Regional Workshops throughout the Province, which spread the science and technology culture
- * Recommending the implementation of the Science and Technology Action Plan (STAP) other B.C. Ministries recognizing and adopting the provincial Science and Technology policy.

MANITOBA RESEARCH COUNCIL

The Manitoba Research Council has been designated as Manitoba's science and technology advisory council. The Council consists of 15 members appointed by the Provincial Cabinet. The Council reports to government through the Manitoba Minister responsible for Science and Technology, the Minister of Industry, Trade and Tourism. The Council has a mandate to provide advice to government on science and technology matters in addition to its role as a Provincial Research Organization with reponsibilities for the operations of its technical laboratories in Manitoba. The Council advises government on science and technology policies appropriate for the economic development of the province and has recommended structures that can advance Manitoba's innovative capacity and capability.

Recent announcements by the Manitoba Government have indicated the Province's intention to restructure the Manitoba Research Council into a higher profile "Manitoba Council on Innovation" and to create a new Cabinet Committee, to be chaired by the Premier, to act as a focal and coordinating point for government's economic priorities and initiatives. The restructured Council will serve as this new Cabinet Committee's link to the private sector.

The membership of the Manitoba Research Council is structured to reflect a broad cross-section of the stakeholders in technology based development in Manitoba. The Council membership presently includes;

Hon. Eric Stefanson, Minister of Industry, Trade and Tourism.

Russ Hood, (Chairman), Vice-President, UMA Group.

Dave Anton, Financial Planner, The Mutual Group.

Terry Clark, President and CEO, Acme Chrome Furniture Ltd.

Harley Cohen, Dean of Science, University of Manitoba.

Gerald Gray, Chairman and CEO, Blackwoods Beverages Ltd.

Robert Hamaberg, President and CEO, Standard Aero Ltd.

Susan Nemec-Hitesman, Audit Manager, Deloitte & Touche Chartered Accountants.

Irene Palmer, Business Broker, Finalco Securities Canada Ltd.

Fern Pitre, Mill Manager, Abitibi-Price.

Ed Prefontaine, President, Rescom Ventures.

Bob Silver, President, Western Glove Works Ltd.

Frank Sissons, Farmer, Portage la Prairie.

Paul Saubry, Chairman and President, Ford New Holland Canada Ltd.

John Wade, Consultant, University of Manitoba.

NEW BRUNSWICK

The Minister's Advisory Board on Science and Technology acts as an advisory body to the Government of New Brunswick, reporting through the Minister of Commerce and Technology. It has the mandate to counsel on science and technology policy and activities and the effect that these may have on social and economic development in the province.

The Board held its first meetingin February 1988 and has met about three times a year since then. As a result of deliberations during this period, the Board has recommended to the Minister a draft policy on science and technology for New Brunswick along with prioritized implementation plans. This draft policy is not a public document.

The structure of the Board and its future plans are currently under review.

The Minister's Advisory Board on Science and Technology is composed of the following:

Charles F. Baird, Vice-President, New Brunswick Electric Power Commission.

N. Byron Cavadias, Senior Vice-President, CAE Electronics Ltd., Saint-Laurent, Ouebec.

Denzil J. Doyle, President, Doyletech Corporation, Kanata, Ontario.

James H. Evans, Chief Engineer, McCain Foods Ltd., Florenceville.

Knut Grotterod, Chairman of the Board, New Brunswick Research and Productivity Council.

Dermot Kingston, representative of the New Brunswick Federation of Labour.

Margarida O. Krause, Professor of Biology, University of New Brunswick.

Salem E. Masry, President, Universal Systems Ltd., Fredericton.

Secretariat support includes:

G. Stephenson Wheatley Peter G. Daye

NEWFOUNDLAND AND LABRADOR

The Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council (NLSTAC) was established in 1988 both to provide objective advice to the Provincial Cabinet in a wide range of areas related to science and technology, and to promote consultation and discussion within the community. This approach has been actively pursued in the past two years in three main areas: industrial activity, education and science awareness. Often Council has acted as a catalyst in bringing individuals and groups together in seminars and workshops. This consultative process, balanced with collective experience and background of the Council, also forms the basis of informed advice to Government.

NLSTAC is chaired by Dr. Lou Visentin, Dean of Science at Memorial University. The Vice-Chairman is David Fong, President of RDS Engineering Ltd. The varied background of the remaining fourteen members, drawn from research, education and industry, allows the Council to address the wide range of science issues before it.

In the past year, the Newfoundland and Labrador Science and Technology Advisory Council has pursued three goals related to industrial activity and innovation. The first is to raise the profile of science- and technology-based industrial innovation. The second is to provide the provincial government with specific recommendations toward the enhancement of industrial innovation. The third goal is the initiation of a strategic planning process related to the implementation of industrial innovation on a sectoral basis.

In October 1989 NLSTAC ran a public seminar entitled "Changing Newfoundland's Economy Through Science and Technology". The seminar attracted approximately two hundred participants representing a cross section of industry, the education community and government. Speakers were chosen to reflect a national perspective, approaches from other provinces and local examples. The main value of the seminar was in the dialogue established, particularly between educators and industry.

Based upon independent research and a consultative round table process, NLSTAC has, this year, provided Government with recommendations for the enhancement of industrial innovation and the growth of advanced technology business in the province. The recommendations result from a round table debate involving a total of thirty-four participants from the technology community, investors and the investment community and pertinent research institutions and government agencies. Areas of consensus included the importance of Government's leadership in establishing a clear science policy, initiating a process of strategic planning and using strategic procurement and enabling contracts to strengthen the local technology community. Recommendations are intended to both provide some outline of suggested direction for Government, plus more specific approaches for a shorter time frame.

Last year work was started on a sector-by-sector strategic plan to establish targets for science and technology-based industrial innovation. The first two sectors selected by NLSATC were Fish and Food Processing and Information Technologies. The planning process will proceed through research and round table discussion through 1991.

Communities themselves must also be directly involved in planning to apply aspects of science and technology for economic development. In a pilot project, this regional planning process began in Western Newfoundland in cooperation with this Council and the Science Council of Canada and resulted in a strategic planning session in November last year.

The Council has been very active of late in looking at education, with the release of several reports including that of the Task Force on Mathematics and Science Education. Through its Secretariat, NLSTAC has direct input into the development of science curriculum and course design, and is also developing programs such as the "Scientists in the Schools" speakers program which emphasizes links between education and industry. Consultation and research will be focussed on strategies for enhancing science education at the primary/elementary level, particularly related to teacher training.

NLSTAC both participates in many science awareness projects, for example the Science Fair movement and Shad Valley program, and collaborates with active organizations such as Women in Science and Engineering (WISE). Council's workshops and seminars have sometimes been targeted to specific groups such as science teachers in the school system, or on pertinent issues such as the establishment of a science centre in the province.

TERMS OF REFERENCE:

- 1) Advise on the formation and implementation of science and technology policies
- 2) Advise on needs for and mechanisms to gather, organize and disseminate information on scientific research, technology transfer and innovation.
- 3) Advise on mechanisms (educational, promotional or otherwise) to encourage the development and use of technology and the enhancement of skilled personnel in the Province.
- 4) Advise on mechanisms and criteria for the evaluation and funding of R and D proposals and contribution to identifying strategic priorities and opportunities.
- 5) Advise on the impact of technology on business and labour and on the most effective means for dealing with technological change.
- 6) Facilitate discussions on science and technology policy with the Federal Government and/or the governments of other provinces and territories and/or interested groups or individuals.
- 7) Consider all matters brought to it by Ministers and report back to Ministers on such matters.
- 8) Present an annual report on the status of science and technology initiatives within the Province.

MEMBERS:

Chris Campbell, Vice-President, Marine Institute.

Leslie Grattan, Environmental Supervisor, Hibernia Management and Development Co. Ltd.

Max House, Director, MEDICOR & Telemedicine Centre.

John Lee, Manager, Corner Brook Pulp and Paper.

Rex Parsons, President, Newfoundland Design Associates.

Frank Shapleigh, Special Consultant, Department of Education.

Lou Visentin (Chairman), Dean of Science, Memorial University.

Edgar Williams, Department of Mathematics and Statistics, Memorial University.

David Fong, President, RDS Engineering Ltd.

Timothy Gushue, Premier's Office.

Linda Inkpen, President, Cabot Institute.

Darlene Ludlow, Regional Investigations Supervisor, Environment and Lands.

Derrick Rowe, President, Ultimateast Data.

Frank Smith, NORDCO Ltd.

Darlene Whalen, Department of Cooperative Education, Memorial University.

Heather Anderson, retired teacher.

Staff: Les Hulett, Executive Director Jack Botsford, Director of Research Dolarosa Power, Council Administrator

SCIENCE INSTITUTE OF THE NORTHWEST TERRITORIES

Northern residents, northern researchers and the curious all benefit from the services of the Science Institute of the Northwest Territories. In 1985 the Institute was established under legislation of the Government of the Northwest Territories to provide scientific, engineering and technological perspectives to the Legislative Assembly regarding the social and economic needs of the people.

The Institute, a non-profit organization, is governed by a Board of seven to thirteen members, at least a half of whom must be resident in the Northwest Territories. The Institute goals are administered through an Executive Director, program and research centre managers, a finance/administration manager and support staff. The Science Institute is a non-profit organization and donations of funds or services-in-kind are welcomed.

To achieve the Institute's mandate of fostering science and technology, four complementary programs have been developed as the Institute has matured: Scientific Services, Science Advisory Service, Technology Department, and Information/Education.

The Scientific Services program offers logistical support to researchers from all parts of the globe while they are in the field. Since 1988 three research centres, formerly operated by the Department of Indian and Northern Affairs, have been operated on a year round basis in Igloolik, in the north Baffin; Iqalit, in the south Baffin, and Inuvik, in the Mackenzie Delta Region.

The Science Advisory Services program licenses research done within the N.W.T. Through this registration process, information is shared amongst researchers and the northern populace. Program involvement in cooperative groups, such as the federally funded National Health Research Development program North of 60 initiative, and a Traditional Knowledge Working Group, helps to ensure that northern research needs are being met.

The Technology Development Program (TDP), organized in 1990, brings viable technology to northern business and assists northern industry to develop unique technologies for the domestic and international marketplace. Initial research has led to 5 technological foci: alternative energies, environment, food production, enginering/building science and traditional knowledge database/artificial intelligence. The Industrial Research Assistance Program (IRAP) of the National Research Council has been a part of the Institute since 1989. The IRAP Advisor and the Manager of the TDP work closely to integrate the program. A Construction Research Advisor will be brought on stream in 1991. This position will add a third dimension to this important initiative. The Program is also entering into cooperative projects with agencies such as Energy, Mines and Reources Canada.

The Institute assists in developing a science culture within the northern society. Through projects of the Information/Education program, youth and the general public increase their awareness and knowledge of modern and traditional science of particular significance to northerners and of scientific activities conducted within the

Northwest Territories. Production of science and technology resource materials, operation of cross-cultural education initiatives such as science fairs are some of the program's activities.

The Institute is expanding its scope and its resources annually. All programs are striving to coordinate and facilitate science in the North. Cooperation with many groups is encouraging.

MEMBERSHIP:

John Parker, (Chairman), retired Commissioner of the NWT.

Joanne Barnaby, Executive Director, Dene Cultural Institute.

George Hobson, Senior Advisor, Polar Continental Shelf Project.

Kaye MacInnes, Environmental Scientist, Indian and Northern Affairs, Canada.

John Jamieson, Science Educator.

Malcolm Ramsay, Polar bear, narwhal and wale specialist.

Noah Carpenter, native doctor.

NOVA SCOTIA COUNCIL OF APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY (CAST)

MANDATE:

In pursuance of the fundamental objectives of supporting and enhancing the overall quality of life in Nova Scotia, the mandate of the Council is as follows:

- * by working together with all parties concerned, to stimulate the application of science and technology and the utilization of Nova Scotia science and technology assets in support of economic development;
- * to advise and make recommendations to government on science and technology policies and programs which will contribute to economic development;
- * to contribute to increasing the awareness of the importance of science and technology to economic development.

MEMBERSHIP:

The Council consists of prominent members from industry, the science and technology community, labor and government. It is chaired by Dr. Robert O. Fournier, Associate Vice-President (Research), Dalhousie University.

The Coordinator of the Council is Ms. Lucia M. Fanning

ACTIVITIES AND ACHIEVEMENTS TO DATE:

The Council first met in October 1987. The approach it has adopted in fulfilling its role has been to provide impartial advice to the government on a confidential basis.

Completed:

- i) Analysis and advice on the reduction of sulphur emissions from coal-fired power stations.
- ii) Preparation of a comprehensive program to raise awareness of science and technology among small-medium sized businesses.
- iii) Preparation of a report and recommendations on important factors for high technology development.
- iv) Organizing the first Canadian conference of provincial and federal science and technology advisory councils.
- v) Advice on community colleges and technology transfer to rural areas.

- vi) Policy recommendations on government-financed technology institutes.
- vii) Enhancing institutional/industry linkages in the food sector.
- viii) Advice on the technology component of a provincial economic strategy.
- ix) Advice to the Council of Maritime Premiers on enhancing innovation and diffusion in the Maritime region.
- x) Recommendations on Programs and Criteria for the Nova Scotia First Fund.

Ongoing:

- xi) Advice on priorities and criteria for funding provincial technology initiatives
- xii) Investigating the impact of adopting a GERD to GDP target set at 2.5% for Nova Scotia.
- xiii) Advice on the effective recruitment of knowledge-based activity to Nova Scotia.

FUTURE PLANS:

In addition to continuing the work above, priorities for future work are likely to include improving the regulatory environment and further work on technology transfer, awareness and education.

MEMBERSHIP:

Robert O. Fournier, (Chairman) - Dalhousie University Lucia M. Fanning, (Coordinator) - C.A.S.T.

Peter Adams, President, Technical University of Nova Scotia, Halifax.

Patricia Bewers, Vice-President, Central Guaranty Trust, Halifax.

Willard S. Boyle, Atlantic Research Associates, Wallace.

Dennis Covill, Chairman, Nautel, Tantallon.

Hector Jacques, Chairman of the Board, Jacques Whitford and Associates, Dartmouth.

Hugh Macpherson, President, Oceanroutes Canada Inc., Dartmouth.

William MacLennan, Executive Director, Atlantic Institute of Biotechnology, Halifax.

Steve MacPhee, Regional Director of Science, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth.

Charles McMillan, Yamaichi International (Canada) Ltd., Toronto, Ontario.

Tom Merriam, Deputy Minister, Department of Industry, Trade and Technology, Halifax.

Thomas B. Nickerson, President and Chairman of the Board, Nova Scotia Research Foundation, Dartmouth.

Kelvin Ogilvie, Vice-President Academic, Acadia University, Wolfville.

Douglas Pincock, President, Applied Microelectronics Institute, Halifax.

Ivor Harrington, Observer from Dept. of Industry, Trade and Technology, Nova Scotia Government.

PREMIER'S COUNCIL ON ECONOMIC RENEWAL (Ontario)

The Council provides the Premier with strategic advice on long-term economic issues facing the province.. It is made up of leaders from Ontario's business, labour, and educational communities together with selected members of the provincial cabinet.

The members are:

Dan Alexander, President and CEO, St, Mary's Paper Inc.

Richard Allen, Minister of Colleges and Universities and Skills Development.

Clare Beingessner, Vice-President, B and W Heat Treating Ltd

Avie Bennett, President, Chair and CEO, McClelland and Stewart Inc.

Karl Bennett, Professor of Economics, University of Waterloo

Jalynn Bennett, President, Jalynn H. Bennett and Associates

Pat Bird, Counsellor Times Change Women's Employment Service

Marion Boyd, Minister of Education

Elmer Buchanan, Minister of Agriculture and Food

Paul Cantor, President, Invastment Banking, CIBC

David Clark, Chair and CEO, Campbell Soup Co.

Walter Curlook, Executive Vice-President, INCO Ltd.

Margot Franssen, President and Owner, The Body Shop (Canada)

Leo Gerard, Director, United Steelworkers of America, District 6

Ruth Grier, Minister of the Environment

Judy Goldie, Manager, Canadian Cooperative Association

Peter Herrndorf, Publisher, Toronto Life magazine

Deszo Horvath, Dean, York University

Geraldine Kenney-Wallace, President, McMaster University

Bill Kuehnbaum, Teacher, Cambrian College and V.P./Treasurer of the Ontario Public Sector Employees Union

- * presented a brief on Science and Technology to the P.E.I. Cabinet;
- * sponsored a campaign to educate Islanders of all ages to the importance Science and Technology;
- * recommended the establishment and helped to develop the guidelines for a new program of the P.E.I. Department of Industry. Also reviewed applications received under the program and recommend projects for approval;
- * acted as one of the major sponsors of the annual Science Fair;
- * noted and supported the several projects advanced by the University and Holland College to link the Island externally as well as internally to computer networks;
- * participated in three National Forums of Science and Technology Advisory Councils;
- * cooperated with the Nova Scotia Council of Applied Science and Technology and the New Brunswick Minister's Advisory Board on Science and Technology in the development of advice for consideration by the Council of Maritime Premiers.

MEMBERSHIP:

Regis Duffy, (Chairperson), President, Diagnostic Chemicals Ltd. West Royalty, PEI.

James Bellamy, Coordinator Grad. Studies and Research, Atlantic Veterinary College, Charlottetown.

C. William J. Eliot, President, University of PEI.

Dave Healy, Acting Provincial Coordinator, IRAP Program, NRC, Charlottetown.

Richard Ablett, Executive Director, Food Technology Centre, Charlottetown.

Fran Hancock, Belle River Enterprises, Belle River.

Wayne VanToever, Integrated Aquatic Systems Ltd., North Wiltshire.

George Power, Interim President, Holland College.

Ginger Breedon, Deputy Minister of Industry.

Austin Bowman, Development Officer, ISTC.

Nora Gaudette, Manager, Westech Agriculture, Alberton.

Secretariat: Steve Szabo, PEI Department of Industry.

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC

The Quebec Council has existed for 19 years, although it has only been since 1983 that a law established the Council in its present form.

The Council reports to the Minister of Science and Higher Education. Its mandate is to provide the Minister with advice on any matter relating generally to the advancement of science and technology. This advice is usually provided in the form of written public reports. The President occasionally communicates privately with the Minister and the Minister may attend Council meetings.

The Council has 15 members, including the President, who is a full-time employee of the Council. Members are selected from the research, college and university, business and labour communities, the field of scientific and technical information and the public and parapublic sectors. In addition to the regular members, there are 3 government appointed observers from the Department of Science and Higher Education, the Department of Industry, Trade and Technology and the Conseil des universites. The Council has a staff of 14 full-time employees and 7 part-time employees. These include 5 full-time science advisors who are given assignments according to the Council's agenda. There is also a documentation centre and a professional responsible for public relations and publications.

The Council meets approximately five times a year. The agenda for the Council meetings is determined by a planning committee composed of four council members, in addition to the Secretary and President. The Council strikes ad hoc committees for each subject which is being examined by the Council.

The Council is required by law to publish, biennially, a report on the state and the needs of science and technology in Quebec.

MEMBERS:

Louis Berlinguet, Council President.

André Bazergui, directeur, École polytechnique de Montréal.

Laurent A. Bergeron, Exec. V-P, Agence spatiale canadienne.

André Besner, Researcher, Institut de recherche d'Hydro-Québec.

Micheline Bouchard, V-P Marketing, Groupe DMR inc.

André Carrier, directeur général, Les Mines Sigma ltée.

Guy Fouquet, V-P. Groupe S.M. inc.

Toby Gilsig, President, Systemes M3i.

Bernard S. Lachance, directeur général, Cégep de Bois de Boulogne.

Real L'Archeveque, V-P, Recherche et technologie, SNC inc.

Richard Le Hir, V-P. Association des manufacturiers du Québec.

Laurent Picard, Professeur, Université McGill.

Marcel Risi, Président, CQVB.

Andrée G. Roberge, directeur, Institut Armand-Frappier.

Gabriel Savard, Président-directeur général, Société de développement industriel du Québec.

Observers:

Michel Audet, Deputy Minister, Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie.

Maurice Brossard, directeur général, Institut de recherche en biotechnologie de Montréal.

Pierre Lucier, Deputy Minister, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science.

Secretary: Camil Guy.

Current activities:

- 1) Development of a science and technology "balance-sheet" for Montreal. To be completed by the end of 1992.
- 2) Biotechnology. A review, evaluation and plan for this increasingly important sector. To be completed in October 1991.

Some recent publications:

Science et technologie - Conjoncture avril 1991

Science et technologie - Conjoncture 1991. Les enjeux Science and Technology - Status Report Key issues April 1991

Le Plan d'action national pour les sciences et la technologie aout 1990

L'adaptation des entreprises aux nouvelles technologies novembre 1990

The adaptation of firms to new technologies - Summary and recommendations January 1991

La science et la technologie: en enjou prioritaire dans le débat sur l'avenir politique et constitutionel du Québec fevrier 1991
Science and Technology: a key issue in the debate on Quebec's political and constitutional future - Summary
February 1991

L'enseignement des sciences et des mathématiques en Amérique du Nord: en progrès ou en déclin? Par Graham Orpwood 1990

La mondialisation des marchés et la technologie. Par Yvan Bernier, Benoit Lapointe et Manon Tessier. 1991

Le Québec et le commerce international de haute technologie. Par Christian De Bresson, Hu Xiaoping et John Cotsomitis 1991

SASKATCHEWAN ECONOMIC DIVERSIFICATION COUNCIL

MEMBERS:

Hon. Grant Devine - Premier, Chairman Graham F. Parsons - Secretary

Walter Bauer, Vice-President, Harvest Meats, Regina.

Terry Bergan, CEO, International Road Dynamics, Saskatoon

Buckley Belanger, Mayor, Ile a la Crosse.

John Cross, President, Philom Bios, Saskatoon.

Elise Dick, Manager, Fresh Pack Potatoes, Saskatoon.

Robert Hawkins, GM., Del-Air Systems, Humboldt.

Terry Johnson, Vice-President, CDSL, Regina.

Joan Kesenheimer, Secretary-Treasurer, West Boundary Fish Coop, Pierceland.

Alan Laughland, Publisher and GM., Western Producer Publications, Saskatoon.

Brian Mallard, President, Dataplan Financial Services, Saskatoon.

Peter McCann, President, Great Western Brewing Co., Saskatoon.

Caroline McLean, Shani Clothing Co. Inc., Saskatoon.

Rose Richardson, President, Fuhrmann Meats, Regina.

Lyle Spencer, Chief Financial Officer, Sask. Wheat Pool, Regina.

John Stewart, Dean, College of Agriculture, University of Saskatchewan, Saskatoon.

Jack Thompson, President, Ormiston Mining and Smelting, Moose Jaw.

Mel Watson, President, Watson Distributors, Weyburn.

Cindy Zabolotney, Town Administrator, Eastend.

MANDATE: To advise the Government of Saskatchewan on the development and diversification of the Saskatchewan economy, and specifically, to:

* Work with the government to develop new initiatives to expand and diversify the economy;

- * Advise the Premier and the government on the practicality and feasibility of economic policy and program proposals from consultations held by Ministers, Consensus Saskatchewan, government and other economic interest groups; and,
- * Advance an economic blueprint for Saskatchewan into the year 2000.

TERMS OF REFERENCE: The Council is asked to review proposals and assist in the development of new proposals related to expanding and diversifying the economy including taxation policy, diversification programs and projects, federal-provincial initiatives and business and environmental regulation.

The Premier or a designated Minister chairs all plenary meetings.

Council members are expected to participate in quarterly plenary sessions and, if requested, to work in sub committees to examine and/or develop specific proposals or issues.

STAFF: Office of the Chief Economist, Economic Diversification and Trade.

OTHER INFORMATION:

- * Members are appointed for two years;
- * Secretariat consists of Secretary to Council, one research person and one coordinator;
- * Council meets, as needed, with such groups as the Saskatchewan high technology community and the Science and Technology Division of the Government of Saskatchewan:
- * Council attends some NABST meetings;
- * Studies undertaken include: Rural Investment, Rural Employment and the Future of Agriculture;
- * The former Saskatchewan Advisory Council on Science, Technology and Innovation has been disbanded.

YUKON SCIENCE INSTITUTE

BACKGROUND:

Since its foundation in 1985 the Yukon Science Institute (YSI) has grown to become an important component of Yukon's science community. The Institute has a membership of over 140 members including individuals, organizations and Donors, Supporters, Sponsors, Patrons and Benefactors. YSI Directors, members and staff are also Directors and members of many other community organizations. This results in many productive relationships and joint initiatives to achieve common goals.

This strong base of support, together with annual contribution agreements from the Governments of Canada and Yukon enable YSI to carry out the many programs and projects for which it is known.

YSI has been granted status by Revenue Canada as a registered Charitable Organization, making all donations from supporters subject to tax credit. YSI has a record of strict financial accountability both for members and supporters and for compliance with Federal tax legislation as a not-for-profit Society.

YSI carries out the programs and projects with paid staff, Committees of the Board of Directors, contractors and YSI members. As additional programs and projects are identified and funding is secured the activities increase.

One area in which YSI has participated on an ad hoc basis is in Science and Technology policy development. In this regard YSI Board members are delegated to various other Boards such as the Arctic Institute of North America, Science Council of Canada, American Assosciation for the Advancement of Science/Arctic Division, and the Yukon Curriculum Advisory Committee.

PUBLIC AWARENESS PROGRAMS:

Lecture Series: Brings guest lecturers to Whitehorse for 6-8 evening lecture presentations, usually on Sunday evenings. The lectures are targeted to the general public. Attendance at each of the lectures over the last three years has ranged from 100 to 500 persons. The lecture topics have ranged over a broad range of science and technology topics including aurora borealis, earthquakes, remote sensing from NASA spaceships, traditional healing and "cabin fever". The lecturers are also interviewed on radio and give talks at as many Yukon schools as possible.

Seminar Series: In cooperation with Yukon College, YSI arranges weekly Fall and Spring lunchtime series of presentations by Yukon scientists. These are targeted at both the public and the local scientific community. The Seminars, usually one hour in length, are divided into 1/2 hour of presentation and 1/2 hour for questions, so that the audience has maximum interaction with the speaker.

Sourdough Scientist: This is a weekly newspaper column in the Yukon News written by YSI staff, YSI members or guest writers from the community. The column is intended to highlight topics of current scientific and technological interest. The Yukon News is distributed to all Yukon communities.

Something Scientific: This is a weekly radio spot on CBC that is a pre-taped interview with a noted scientist on a topic of current scientific or technological interest. The program is heard in all Yukon communities.

Yukon Science Letter: Produced quarterly to keep YSI members and supporters informed of YSI activities and current science and technology news.

Science Awards: Presented in seven categories through nominations from organizations, government agencies and the general public. The awards are:-

- Yukon Secondary Student

- Yukon College Student

- Yukon Resident in Postsecondary Education Outside Yukon

- Yukon Teacher

- Resident Yukon Scientist

- Non-Resident Scientist

- William J. Ogilvie Award for Geomatics

Registry of Yukon Scientists: In cooperation with Yukon College, YSI produces the Registry containing the name, address, phone and fax, and Field of Specialty for each scientist who files a Data Form. The Registry is useful for the public in finding answers to questions of a scientific or technological nature, the media, other scientists and for students. It is distributed to libraries, schools, government offices and to the media throughout Yukon.

YRSF: The Yukon Regional Science Fair, held in April annually, is the major event of the year and is directed to encouraging youth to get involved in science and perhaps even as a career path. In the past 3 years there has been an average of 20 schools, 130 projects, with 190 students involved in this event. Youth from the Yukon, Northern B.C. and Alaska participate. YSI awards approximately \$5000 worth of prizes from the Yukon business community and from the Youth Science Foundation. YRSF stimilates a Local Science Fair at each school and results in the Yukon being well represented at the Canada Wide Science Fair.

CWSF 1995: The Canada Wide Science Fair is the major goal for entrants of Regional Science Fairs from across Canada. Each Regional Fair may send a certain number of entrants to the National Fair. YSI recently won the bid to host the 1995 CWSF. Therefore, the Host Committee has begun to plan and develop this major event. It will bring 700-800 people to Whitehorse, where they will participate in a week of exhibit competitions, science tours, seminars and social events.

Job Shadowing: With the cooperation of the Yukon Department of Education, YSI pairs working-level scientists with students who have demonstrated an interest in a particular scientific or technological field. The student spends two weeks with his/her mentor observing the daily routine both in the office and in the field and helping the mentor carry out some aspects of the work.

Theme Conference: This is produced to bring experts and the public together to discuss and learn about science/technology issues, developments or topics of particular current interest. The 3 already produced were on Water and 2 on Sustainable Development. These are usually held in the Spring.

ENCOURAGING RESEARCH:

Canada Patent Office: YSI acts as an Intermediary for Consumer and Corporate Affairs Canada's Intellectual Properties Directorate. The office provides advice and assistance on applying for protection of Copyright, Industrial Designs, Trademarks and Patentable items. The Yukon Department of Economic Development provides a grant to YSI for this service. There have been, on average, 12 requests for this service every three months.

Industrial Research Assistance Program: YSI delivers this Research and Development and Technology Transfer program for the National Research Council. N.R.C. provides funding for an Industrial Technology Advisor and support costs through a contribution agreement with YSI.

Research Project Management: YSI has managed a number of research projects on behalf of granting agencies. Recent examples include the Northern Health Network System Study done by a contractor for Health and Welfare Canada and a report on the Yukon's potential role in a Circumpolar Information System for the Circumpolar Directorate od D.I.A.N.D.

THE FUTURE:

The Institute has recently developed and ratified an Affiliation Agreement with Yukon College that will see YSI managing the Northern Research Centre at the College. The interests of the College Board of Governors and the YSI membership will be addressed by a newly structured Board of Directors for YSI. The Research Centre will encourage increased research by Yukoners on Yukon topics and issues and assist visiting researchers to orient themselves to the research climate in the Yukon. The Research Centre may also be a research granting body in the near future.

MEMBERSHIP:

President - Art Pearson

Vice-President - Steve Morrison

Secretary Treasurer - Tim Koepke

Directors: Doug Craig, Jenny Cuthbertson, Alan Fry, Jim Hawkings, Ruth McIntyre, Ken McKinnon, Aron Senkpiel, Steve Smyth, Kim Tanner and Trace Vickerman.

Staff are John Pattimore and Juergen Korn.

NATIONAL ADVISORY BOARD ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

The National Advisory Board on Science and Technology (NABST) was established in 1987. The purpose of the Board is to advise the Prime Minister on how science and technology can be more effectively exploited in Canada. The Board provides confidential advice to the Prime Minister.

The role of NABST is to:

- * Advise on the appropriate use of government instruments for encouraging the development of science and technology, including statutes, budget measures and regulations;
- * Propose means to sensitize Canadians to the profound changes resulting from the technological revolution, and to help make the necessary adjustments;
- * Identify changes that may be required in our educational and training institutions;
- * Develop methods by which governments can assist industry in responding to the challenges of international competition;
- * Advise on how best to coordinate the efforts of industry, labor, universities and government in pursuing national goals;
- * Recommend priorities for the support of scientific disciplines, strategic technologies and national programs;
- * Respond to specific questions or tasks requested by the Prime Minister.

MEMBERSHIP:

The National Advisory Board on Science and Technology is composed of Canadians from the business, labor and education communities, from all regions of the country. Non-government members of the Board normally serve a two-year term.

The members of NABST, as of September 18, 1991, are:

André Bérard, Chairman of the Board and CEO, National Bank of Canada, Montreal, Québec.

Howard C. Clark, President and Vice-Chancellor, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.

Brian L. Desbiens, President, Sir Sanford Fleming College, Peterborough, Ontario.

Wanda M. Doroszis, President and CEO, Quorum Funding Corporation, Toronto, Ontario.

Guy G. Dufrésne, President and Chief Operating Officer, Kruger Inc., Montreal, Quebec.

Monique Frioze, Professor of Electrical Engineering, Fredericton, New Brunswick.

Kenneth V. Georgetti, President and CEO, B.C.Federation of Labour, Burnaby, B.C.

Jean-Paul Gourdeau, Chairman of the Board, SNC Group, Montreal, Quebec.

Robert E. Hallbauer, President and CEO, Cominco Ltd., Vancouver, B.C.

Linda L. Inkpen, President and CEO, Cabot Institute of Applied Arts and Technology, St. John's, Newfoundland.

Peter S. Janson, President and CEO, ASEA BROWN BOVERI Inc., Saint-Laurent, Ouebec.

Kevin P. Kavanagh, President and CEO, Great-West Life Inc., Winnipeg, Manitoba.

Larry P. Milligan, Vice-President Research, University of Guelph, Guelph, Ontario.

Peter J. Nicholson, Senior Vice-President, Bank of Nova Scotia, Toronto, Ontario.

Barbara J. Rae, President, ADIA Canada Ld., Vancouver, B.C.

John A. Roth, President, Northern Telecom Ld., Mississauga, Ontario.

William S. Shaw, Consulting Geologist, Antigonish, Nova Scotia.

Monique Simard, Host for radio station CJMS, Montreal, Québec.

Stella M. Thompson, Consultant, Calary, Alberta.

Benjamin B. Torchinsky, Chairman and CEO, AGAR Industries Ld, Toronto, Ontario.

Annette Verschuren, Vice-President Corporate Development, Imasco Ld., Toronto, Ontario.

The membership also includes the:

Prime Minister - Chairman

Minister for Science - Deputy Chairman

Minister of Industry, Science and Technology - Ex Officio

Deputy Minister of I.S.T.C. - Secretary

In the absence of the Prime Minister, the Minister for Science chairs the Board's meetings. Other Ministers are invited to attend as the agenda requires or when items are linked to their portfolio responsibilities. From time to time, senior representatives of federal science and technology departments and agencies attend meetings as required.

COMMITTEES:

<u>Steering Committee</u>: Chaired by the Minister for Science, the Steering Committee includes a small number of Board members and the Deputy Minister of I.S.T.C. as secretary.

Working Groups: The Board from time to time establishes Working Groups from within the membership to assess various issues.

SECRETARIAT:

The Secretariat provides support for the smooth operation of NABST in both an advisory and administrative capacity. Secretariat staff, under the direction of the Assistant Secretary, coordinate the activities undertaken by the NABST committees and the full Board.

NABST REPORTS:

The work of NABST has had an important influence on government thinking, policies and programs.

The federal government has implemented a number of important recommendations made by NABST, including the Networks of Centers of Excellence, the Canada Scholarships Program, an evaluation framework for Big Science projects and the establishment of the Private Sector Challenge Group.

Since its inception NABST has examined a wide range of topics, including:

- * Big science
- * Competitiveness; science and technology, innovation and national prosperity
- * Federal InnovAction Strategy
- * Federal S & T expenditures
- * Financing of industrial innovation
- * Government procurement

- * Human resource development
- * Industry investment in new technologies
- * Organization of the Department of Industry, Science and Technology
- * Participation of women in S and T
- * Proposal for a Canadian initiative at the 1988 Economic Summit
- * Public Awareness of S and T
- * Raising the private sector's investment in technology
- * Universities as institutions for education, research and the dissemination of new knowledge.

SCIENCE COUNCIL OF CANADA

The Science Council of Canada is Canada's national advisory agency on science and technology policy, established by act of Parliament in 1966. Although it is a federally funded departmental corporation, the Council operates at arm's length from the government, determining and conducting its own research program and publishing its findings at its own discretion. It reports to Parliament throught the Minister for Science.

MEMBERS:

The Science Council consists of a chairman, vice-chairman, and 20 other members appointed by the governor-in-council. The chairman and vice-chairman are appointed for five-year terms, whereas other members serve three year-terms. At the discretion of government, members can be reappointed for second terms of one to three years. Council members are drawn in roughly equal proportions from universities and the private sector, and are broadly representative of the science and technology communities and all regions of the country.

The chairman is the full-time chief executive officer, supervising and directing the work of the Council. Janet E. Halliwell was appointed Science Council chairman effective August 1, 1990. Geraldine Kenney-Wallace, who had been chairman since September 1987, left in 1990 to take up the post of President and Vice-Chancellor of McMaster University.

Current members are as follows:

Janet Halliwell, Chairman Vice-Chairman, vacant

John M. Anderson, V-P Operations, Atlantic Salmon Federation, St. Andrews, New Brunswick.

Richard Bolton, directeur general, Centre canadien de fusion magnetique, Hydro-Quebec, Varennes, Quebec.

Simon J.S.W. Curry, Manager, VHDL Tools, Bell-Northern Research, Ottawa.

Richard M. Dillon, Principal, Alafin Consultants, Toronto.

Mme. Rita Dionne-Marsolais, Presidente, Les consultants Nunc Inc., Montreal.

Gerald B. Dyer, Director-Research, Du Pont Canada Inc., Kingston.

J. Barry French, Professor, Institute for Aerospace Studies, University of Toronto.

Merritt A. Gibson, Professor, Department of Biology, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia.

J.C. (Clay) Gilson, Professor, Department of Agricultural Economics, University of Manitoba.

Gordon Gow, President and CEO, Ontario International Corporation, Toronto.

Ronald D. Grantham, Chairman, Chembiomed Ltd., Edmonton.

Robert G. Guidoin, Professeur titulaire, Universite Laval, Quebec.

Bernard M. Leduc, Chef de la direction scientifique et directeur regional, Wyeth-Ayerst Research-Canada, Saint-Laurent, Quebec.

Gerald S.H. Lock, Professor, Department of Mechanical Engineering, University of Alberta, Edmonton.

Ian G. MacQuarrie, Professor, Department of Biology, University of Prince Edward Island, Charlottetown.

Frank G. Marsh, President, Eastern Community College, Burin, Newfoundland.

Jennifer M. Sturgess, Associate Dean, Faculty of Medicine, University of Toronto.

Andrew J. Szonyi, Chairman, Zarex Management, Toronto.

THE WORK OF THE COUNCIL:

As an independent national advisory agency on science and technology policy, the Science Council offers nonpartisan advice to decision makers in government, industry, the research and development community, and educational institutions. It meets four times a year to identify areas of policy concern, plan research programs, assess both completed projects and work in progress, and review or approve policy reports and statements.

Major projects are carried out under the guidance of Council Committees, composed either of Council members or of Council members and outside experts. These committees meet regularly between plenary Council sessions. A staff secretariat of 29 carries out policy analysis, manages consultants, assists in workshop organization, provides communication and administrative services, and supports the chairman in her outreach activities.

The Science Council publishes policy reports and statements, which synthesize its recommendations, as well as workshop proceedings, background studies, discussion papers, news releases, and a newsletter, "In Touch". Draft reports and statements that have been approved by Council committees are then submitted to the Council as a a whole for approval, often being considered twice or more to ensure they satisfy the Council's quality requirements.

A NEW PLAN FOR ACTION:

Although its statutory mandate remains unchanged, the Council has recently completed a strategic planning exercise and enunciated a revised plan of action that will adjust the focus of its operations. Discussions with representatives of the science and technology communities, as well as industry associations, revealed a widely held perception that the present network of advisory bodies is complex and confusing, with no clear focal point for national policy concerns. The Science Council desires to establish itself as the key catalyst in developing a national vision of how science and technology can best serve the country's interests.

The Council has adopted a mission statement and set out a five-part action plan. The Council's mission is "to influence the direction of science and technology for Canadian prosperity and well-being." Its action plan consists of:

- * a national report: an annual thematic review of the condition of, and prospects for, Canadian science and technology;
- * the analysis program: in-depth analyses of policy issues, including self-initiated, directed, partnered, and commissioned studies;
- * studies at ministerial request: response to requests and self-initiated consultation with the minister regarding areas of concern and potential areas for commissioned activity;
- * think-tank function: provision of long-range policy advice to governments and others;
- * catalyst function: stimulation of constructive and well-informed public dialogue on important issues.

A key component of the new strategic plan has been the selection of three core areas for future program activity: competitiveness, internationalization, and stewardship/sustainability. These three areas reflect the Council's conviction that the future prosperity of Canada and the well-being of Canadians depend on environmentally sustainable industry that is competitive in a knowledge-intensive, global economy.

Recently Completed Projects:

Technology as an Engine for Local Economic Development

* Grassroots Initiatives, Global Success

* Firing Up the Technology Engine: Strategies for Community Economic Development

* Local Initiatives to Promote Technological Innovation in Canada: Eight Case Studies.

Northern Development to Fit Northern Needs

* Northern Science for Northern Society: Building Economic Self-Reliance.

Genetics and Health Care

* Genetics in Canadian Health Care

Images of Science

Sectoral Technology Strategies

* Telecommunications; automotive parts; iron and steel; electric power; machinery; forest industries; chemicals, mining and mineral processing; food and beverages; plastics; electronics; automotive vehicles; software; banking; and consulting engineering.

Medication and Health Care

Sustainable Agriculture

National Report

Science, Technology and National Change in Canada.

SCIENCE COUNCIL OF BRITISH COLUMBIA

The Science Council of British Columbia is dedicated to identifying and encouraging opportunities for economic development in British Columbia through the promotion of creative applications of science and technology.

MEMBERS:

Haig deB. Farris, President, Fractal Corporation - Chairman

Tom W. Calvert, President, Science Council of British Columbia.

Christopher R.Barnes,, Director, Centre for Earth and Ocean Research, University of Victoria.

James A. McEwen, President, Andronic Devices, Richmond

Otto L. Forgacs, Senior Vice-President, MacMillan Bloedel Ltd.

Gail S. Gabel, Managing Director, Aanderaa Instruments Ltd., Victoria

Brian W.J. Gillespie, Vice-President Education, British Columbia Institute of Technology, Burnaby.

Ellen Godfrey, President, Softwords, Victoria

Ian S. Greenwood, Interior Regional Manager, British Columbia Research Corporation, Kelowna

Colin H.W. Jones, Dean Faculty of Science, Simon Fraser University, Burnaby

Julia G. Levy, Vice-President Quadra Logic Technologies Inc., Vancouver

Keith V.S. Meyer, General Manager, Cominco Metals Ltd. Vancouver

Robert C. Miller, Vice-President Research, University of British Columbia, Vancouver

L. Roy Queen, Clinical Orthodontist, Kamloops

Ken A. Spencer, President, CREO Products, Burnaby.

Brian W. Thair, Biology Profesor, College of New Caledonia, Prince George.

ACTIVITIES:

SPARK: Strategic Planning for Applied Research and Knowledge

SPARK brings together the leaders of British Columbia's major economic sectors, in a volunteer capacity, to identify prospects, opportunities and measures for opportunity realization. Sectors are:

- 37 -

Agriculture; Advanced Industrial Materials; Aquaculture; Biotechnology; Construction; Energy; Environment and Waste Management; Fiscal; Forestry; Health; Information Technologies; Manufacturing, and Mining. Each sector has a Champion, who lead their committees and serve as consultants to the Science Council of British Columbia.

Science and Technology Fund: This Fund supports five main areas of significance to the province's science and technology community: Research and Development, Infrastructure, Human Resource Development, Public Awareness and Special Projects.

<u>Technology B.C.</u>: The Council's largest program of grants

Health Development Fund

<u>Human Resources Programs</u>, which encourage young people to enter carers in science and engineering, and to assist those already in the field to upgrade their skills and knowledge.

B.C. Science and Engineering Awards.

DOCUMENT: 830-409/007

Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Répertoire des conseils

Colombie-Britannique

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

RÉPERTOIRE DES CONSEILS

Colombie-Britannique

VICTORIA (Colombie-Britannique) Du 29 septembre au 1^{er} octobre 1991

AVANT-PROPOS

Le Répertoire des conseils consultatifs des sciences et de la technologie au Canada a été créé en prévision du Forum national de 1991 à Victoria afin d'aider les délégués à mieux comprendre le mandat, la portée, les activités et la nature des conseils qui participent au Forum. Bien que le répertoire ne soit pas exhaustif, on espère que le lecteur trouvera les renseignements utiles et qu'il pourra ainsi être conscient que nous sommes à la fois distincts et semblables, car nous cherchons tous à conseiller le mieux possible nos supérieurs politiques.

Les organisateurs du Forum de Victoria ont le plaisir d'accueillir les représentants du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest et de pouvoir incorporer leurs organismes des sciences et de la technologie dans le présent répertoire. Bien que leurs mandats se distinguent de ceux de la plupart des conseils provinciaux et des deux groupes nationaux représentés à Victoria, les deux instituts des Territoires adoptent une démarche particulière au problème commun des conseils, à savoir "Bâtir la culture - Partager l'expérience". Nous avons également le plaisir de pouvoir inclure des renseignements sur le Conseil des sciences de la C.-B.

Le Secrétariat du Forum de Victoria souhaite remercier tous les conseils au pays qui ont fourni les renseignements qui composent le présent répertoire. Nous espérons que vous les trouverez utiles.

Secrétariat du Forum de Victoria

Automne 1991

TABLE DES MATIÈRES

- Conseil du Premier ministre sur les sciences et la technologie de l'Alberta
- Conseil consultatif du Premier ministre sur les sciences et la technologie de la Colombie-Britannique
- Conseil manitobain de la recherche
- Conseil consultatif du ministre sur les sciences et la technologie du Nouveau-Brunswick
- Conseil consultatif des sciences et de la technologie de Terre-Neuve et du Labrador
- Institut des sciences des Territoires du Nord-Ouest
- Conseil des sciences appliquées et de la technologie de la Nouvelle-Écosse
- Conseil du Premier ministre sur le renouveau économique de l'Ontario
- Conseil consultatif des sciences et de la technologie de l'Ile-du-Prince-Édouard
- Conseil de la science et de la technologie du Québec
- Conseil de la diversification économique de la Saskatchewan
- Institut des sciences du Yukon
- Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST)
- Conseil des sciences du Canada (CSC)
- Conseil des sciences de la Colombie-Britannique

CONSEIL DU PREMIER MINISTRE SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE DE L'ALBERTA

MANDAT

- a) Conseiller le gouvernement en matière de sciences et de technologie à des fins de développement économique et social et pour permettre à l'Alberta d'être compétitive sur les marchés internationaux.
- b) Conseiller le gouvernement sur les ressources des secteurs public et privé qui peuvent être consacrées au développement des sciences et de la technologie, et recommander des lignes directrices pour l'affectation de ces ressources.
- c) Conseiller le gouvernement sur les objectifs d'une politique de développement des sciences et de la technologie.

TRAVAUX

Les sous-comités et groupes de travail suivants ont été créés :

- 1. Sous-comité directeur.
- 2. Rôle de l'appui du gouvernement aux sciences et à la technolo-
- 3. L'avenir de l'Alberta et le rôle des sciences et de la technologie.
- 4. Encourager le développement des sciences et de la technologie en Alberta.
- 5. Stratégies nationales relatives aux sciences et à la technologie.
- 6. Ordinateurs à haut rendement.

Les membres du Conseil se réunissent trimestriellement alors que ceux des sous-comités se réunissent à tous les mois ou deux fois par mois.

Les conseils fournis au gouvernement sont confidentiels.

Des recommandations ont été formulées jusqu'à présent dans divers domaines comme :

- les programmes de sensibilisation aux sciences et à la technologie;

- les consortiums de recherche;
- la gestion de la qualité générale;
- l'éducation.

En outre, le Conseil a présenté ses observations sur des documents publiés par le Conseil des sciences du Canada, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, la société Kodak, etc. Certains documents peuvent être rendus publics.

MEMBRES

L'honorable Donald R. Getty, Premier ministre de l'Alberta, président.

L'honorable Fred A, Stewart, ministre de la Technologie, de la Recherche et des Télécommunications, vice-président.

L'honorable Jim Dinning, ministre de l'Éducation.

L'honorable John Gogo, ministre de l'Enseignement supérieur.

L'honorable Ralph Klein, ministre de l'Environnement.

L'honorable Shirley McClellan, ministre adjointe à l'Agriculture.

Robert B. Church, professeur à l'université de Calgary.

Arthur Dubbeldam, président, Jireh Industries Ltd., Ardrossan.

Eric Geddes, président, Advanced Technology Project, Edmonton.

Patricia Glenn, présidente, InteCura Inc., Edmonton.

Jim Gray, président, Canadian Hunter Exploration Ltd.

Hugh G. Kellough, président, Kello-Bilt Industries, Stettler.

Mark McCullough, gestionnaire, Iron Workers, local 720, Edmonton.

John R. McDougall, titulaire de la chaire de gestion technique, université de l'Alberta, Edmonton.

Lester Oilund, président, Ultimate Forest Products Ltd.

Seamus F. O'Shea, vice-président, université de Lethbridge.

Alice Payne, géologue principale, Gulf Canada, Calgary.

Byron J. Seaman, directeur, Bovar Inc., Calgary.

Sandy Slator, président, Vencap Equities Alberta Ltd., Edmonton.

Ronald D. Southern, président et directeur général d'ATCO Ltd., Calgary.

Mary Spencer, professeure, université de l'Alberta.

Norman R. Storch, fermier, Hanna.

Merle D. Taylor, président, Merle Taylor Consulting Ltd., Edmonton.

Sharon Thomas, étudiante au doctorat et enseignante, Calgary.

Marshall Williams, directeur, TransAlta Utilities Corporation, Calgary.

Cliford Wright, pharmacien, Medicine Hat.

Membres nommés d'office

Brian L. Barge, président, Conseil de recherche de l'Alberta.

Paul Davenport, président, université de l'Alberta.

Murray Fraser, président, université de Calgary.

Stanley Souch, président, Northern Alberta Institute of Technology.

CONSEIL CONSULTATIF DU PREMIER MINISTRE SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (C.-B.)

Le Conseil consultatif du Premier ministre sur les sciences et la technologie a été créé en 1987 et a pour mandat de conseiller le Premier ministre en matière de sciences et de technologie. Le président du Conseil formule des recommandations au moyen de rapports, de lettres et de séances d'information.

Le Conseil est composé de 15 membres qui sont choisis par le Premier ministre. Les corps scientifiques, commerciaux et universitaires recommandent des membres au ministre de l'Enseignement supérieur, de la Formation et de la Technologie. Le ministre est un membre nommé d'office. Le secrétariat du Conseil compte un gestionnaire et son adjoint à temps plein, qui sont responsables de bon nombre de tâches quotidiennes. Un directeur exécutif du secteur privé oeuvre avec le secrétariat en ce qui concerne les orientations, les événements extraordinaires et les présentations.

Le Conseil est régulièrement informé par le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique et rencontre, moins souvent, le Conseil consultatif du Premier ministre sur l'économie.

Le Conseil se réunit mensuellement et organise au besoin des ateliers ou des réunions des groupes de travail. Les articles à l'ordre du jour sont recommandés au président par les membres du Conseil, les personnes-ressources, le ministre et le Premier ministre. Le Conseil ne comporte aucun comité permanent.

MEMBRES (septembre 1991)

Bob Alexander, vice-président, Technologie, Victoria Commonwealth Games Society - président.

John MacDonald, président du conseil d'administration, MacDonald Dettwiler and Associates, Vancouver.

David Strangway, président et vice-recteur, université de la Colombie-Britannique, Vancouver.

Jack Wilson, président, Robotics Systems International, Sidney.

Jim McEwen, président, Andronic Devices, Richmond.

John Webster, professeur, université Simon Fraser, Burnaby.

Hilda Ching, professeure, université Simon Fraser, Burnaby.

Al Matheson, doyen des Sciences, université de Victoria.

Haig Farris, président, Fractal Corporation, Vancouver.

Philip Backmann, professeur, collège universitaire de l'Okanagan, Kelowna.

Roger Fox, enseignant à la retraite, Prince George.

John Kitson, expert-conseil en industrie alimentaire, Summerland.

Larry Bell, président, Westar Group, Vancouver.

Gail Gabel, directrice de gestion, Aanderaa Instruments, Victoria.

John Watson, président, B.C. Institute of Technology, Burnaby.

Personnel: Jim Garton, directeur exécutif

Ian Thomas, gestionnaire

Margaret Hierons, adjointe administrative

Le Conseil procure également des conseils au Premier ministre en matière de développement et d'application des sciences et de la technologie ainsi que pour des questions importantes pour la Colombie-Britannique. En outre, le Conseil renseigne sur les sciences et la technologie grâce à ses travaux consultatifs.

Le Conseil a créé des groupes de travail dans les domaines suivants :

- * TRIUMF-KAON;
- * le plan aérospatial du Canada;
- * l'hydrogène en tant que carburant de remplacement;
- * l'éducation et la formation;
- * les communications:
- * le libre-échange:
- * l'institut de communication par ondes;
- * les produits pharmaceutiques;
- * les systèmes d'information géographique;
- * le fonds pour les sciences et la technologie;
- * la sensibilisation du public.

Quelques réalisations

- * Élaboration d'une politique provinciale pour les sciences et la technologie.
- * Signalement et examen permanent des nouvelles mesures ou des projets visibles.
- * Ateliers régionaux dans toute la province pour accroître les connaissances scientifiques et techniques.

* Recommander la mise en oeuvre du plan d'action pour les sciences et la technologie - d'autres ministères de la C.-B. adoptent la politique provinciale en matière de sciences et de technologie.

CONSEIL MANITOBAIN DE LA RECHERCHE

Le Conseil manitobain de la recherche représente le conseil consultatif du Manitoba des sciences et de la technologie. Il est composé de 15 membres nommés par le conseil des ministres et relève du gouvernement par le truchement du ministre des Sciences et de la Technologie et du ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme. Il a pour mandat de conseiller le gouvernement sur des questions de nature scientifique et technique en plus de son rôle d'organisme provincial responsable des travaux menés dans ses laboratoires techniques. Le Conseil a pour vocation de conseiller le gouvernement sur des orientations scientifiques et techniques en vue du développement économique de la province et a proposé des moyens qui peuvent faire progresser les capacités d'innovation du Manitoba.

Le gouvernement du Manitoba a récemment annoncé son intention de restructurer le Conseil manitobain de la recherche pour en faire un "Conseil manitobain de l'innovation" ainsi que de créer un nouveau comité du cabinet, présidé par le Premier ministre, qui sera le point de convergence et de coordination des priorités et des mesures économiques du gouvernement. Le nouveau Conseil servira de lien entre ce nouveau comité et le secteur privé.

Les membres du Conseil manitobain de la recherche proviennent de tous les horizons, c'est-à-dire des groupes qui s'intéressent au développement technologique au Manitoba. À l'heure actuelle, le Conseil regroupe les personnes suivantes :

L'honorable Eric Stefanson, ministre de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme.

Russ Hood (président), vice-président, UMA Group.

Dave Anton, planificateur financier, The Mutual group.

Terry Clark, président et directeur général, Acme Chrome Furniture Ltd.

Harley Cohen, doyen des Sciences, université du Manitoba.

Gerald Gray, président et directeur général, Blackwoods Beverages Ltd.

Robert Hamaberg, président et directeur général, Standard Aero Ltd.

Susan Nemec-Hitesman, gestionnaire de vérification, Comptables agréés Deloitte & Touche.

Irene Palmer, courtière, Finalco Securities Canada Ltd.

Fern Pitre, gestionnaire d'usine, Abitibi-Price.

Ed Prefontaine, président, Rescom Ventures.

Bob Silver, président, Western Glove Works Ltd.

Frank Sissons, fermier, Portage La Prairie.

Paul Saubry, président, Ford New Holland Canada Ltd.

John Wade, expert-conseil, université du Manitoba.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Le Conseil consultatif du ministre sur les sciences et la technologie agit en tant qu'organisme consultatif auprès du gouvernement du Nouveau-Brunswick et relève du ministre du Commerce et de la Technologie. Il a pour mandat de fournir des conseils en matière d'orientations et de mesures liées aux sciences et à la technologie et sur les conséquences de celles-ci sur le développement économique et social de la province.

Les membres du Conseil se sont réunis pour la première fois en février 1988 et se réunissent environ trois fois par année depuis cette date. Dans la foulée de ses travaux, le Conseil a proposé au ministre l'ébauche d'une politique des sciences et de la technologie ainsi que des plans de mise en oeuvre hiérarchisés. Cette ébauche est confidentielle.

La structure et les plans d'avenir du Conseil sont actuellement l'objet d'un examen.

Le Conseil est composé des personnes suivantes :

Charles F. Baird, vice-président, Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick.

N. Byron Cavadias, vice-président principal, CAE Electronics Ltd., Saint-Laurent (Québec).

Denzil J. Doyle, président, Doyletech Corporation, Kanata (Ontario).

James H. Evans, ingénieur principal, McCain Foods Ltd., Florenceville

Knut Grotterod, président du conseil d'administration, Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick.

Dermot Kingston, représentant de la Fédération des travailleurs du Nouveau-Brunswick.

Margarida O. Krause, professeure de biologie, université du Nouveau-Brunswick.

Salem E. Masry, président, Universal Systems Ltd., Fredericton.

Personnel de soutien du secrétariat :

G. Stephenson Wheatley Peter G. Daye

TERRE-NEUVE ET LABRADOR

Créé en 1988, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie de Terre-Neuve et du Labrador a pour mandat de conseiller objectivement le conseil des ministres dans un éventail de domaines scientifiques et techniques, et de promouvoir la consultation et le dialogue au sein de la collectivité. Le Conseil a été particulièrement actif dans trois domaines importants au cours des deux dernières années : activité industrielle, éducation et sensibilisation aux sciences. Le Conseil a souvent agit comme catalyseur pour réunir des personnes et des groupes lors de séminaires et d'ateliers. Ce mécanisme de consultation, assorti de l'expérience publique et de l'acquis du Conseil, constitue également les fondements des renseignements éclairés fournis au gouvernement.

Le Conseil est présidé par M. Lou Visentin, doyen des Sciences de l'université Memorial. M. David Fong, président de RDS Engineering Ltd., est le vice-président. L'expérience des quatorze autres membres, qui oeuvrent dans les domaines de la recherche, de l'éducation et dans l'industrie, permet au Conseil de réfléchir sur une gamme de questions.

L'an dernier, le Conseil s'est fixé trois objectifs en matière d'activité et d'innovation industrielle : accroître la visibilité de l'innovation scientifique et technique en milieu industriel, formuler au gouvernement des recommandations précises pour améliorer l'innovation industrielle, lancer un mécanisme de planification stratégique pour la mise en oeuvre sectorielle de l'innovation industrielle.

En octobre 1989, le Conseil a tenu un séminaire public intitulé "Changing Newfoundland's Economy Through Science and Technology". Environ deux cents représentants de l'industrie, du milieu de l'éducation, des collectivités et des gouvernements ont participé au séminaire. Les conférenciers avaient été choisis pour donner des points de vue nationaux, provinciaux et régionaux. Le principal succès du séminaire a été le dialogue entre le milieu de l'enseignement et l'industrie.

En se fondant sur une recherche et sur un mécanisme consultatif indépendants, le Conseil a formulé cette année des recommandations au gouvernement en faveur de l'amélioration de l'innovation industrielle et de la croissance des entreprises de technologie de pointe dans la province. Les recommandations sont le fruit d'une table ronde qui a réuni trente-quatre représentants de divers milieux : secteur de la technologie, investisseurs, organismes de recherche pertinents et pouvoirs publics. Les délégués ont convenu de plusieurs choses, notamment : l'importance du rôle de chef de file du gouvernement en élaborant une politique scientifique précise, lancer un mécanisme de planification stratégique, avoir recours aux achats gouvernementaux et aux

contrats pour renforcer le milieu local de la technologie. Les recommandations ont pour but de donner un aperçu de l'orientation proposée au gouvernement ainsi qu'une démarche plus précise à court terme.

On a commencé l'an dernier à élaborer un plan stratégique pour chacun des secteurs dans le but de fixer des objectifs d'innovation scientifique et technique pour les industries. Les deux premiers secteurs choisis par le Conseil étaient la pêche et la transformation des aliments ainsi que les techniques de l'information. Le mécanisme de planification se poursuivra jusqu'en 1991 à l'aide de recherches et de tables rondes.

Les collectivités doivent également participer directement à la planification pour appliquer des aspects scientifiques et techniques au développement économique. Dans le cadre d'un projetpilote, ce mécanisme de planification régionale a été mis en train dans l'ouest de la province en collaboration avec le Conseil des sciences du Canada et a aboutit à une séance de planification stratégique en novembre de l'an dernier.

Le Conseil s'est particulièrement intéressé récemment à l'éducation en rendant public plusieurs rapports dont celui du groupe de travail sur les mathématiques et l'éducation scientifique. Par le truchement de son secrétariat, le Conseil participe directement à l'élaboration du programme scientifique et à la conception des cours. En outre, il élabore des programmes, comme le programme "Scientists in the Schools", qui mettent l'accent sur les liens entre l'éducation et l'industrie. La consultation et la recherche seront axées sur des stratégies visant à améliorer l'enseignement des sciences à l'école primaire, et notamment la formation des enseignants.

Le Conseil participe à bon nombre de projets de sensibilisation aux sciences, comme les foires scientifiques et le programme Shad Valley, et oeuvre avec des organismes dynamiques comme les Femmes en science et en génie. Les ateliers et les séminaires du Conseil ont été parfois conçus pour des groupes précis comme les professeurs de sciences du système scolaire ou ont parfois porté sur des questions pertinentes comme la création d'un centre scientifique dans la province.

MANDAT

- 1) Conseiller sur l'élaboration et la mise en oeuvre de politiques scientifiques et techniques.
- 2) Conseiller sur les besoins et les mécanismes de collecte, de traitement et de diffusion de renseignements sur la recherche, le transfert technologique et l'innovation.

- 3) Conseiller sur les mécanismes (éducatifs, de promotion, etc.) pour favoriser la mise au point et l'emploi de techniques ainsi que le perfectionnement de la main-d'oeuvre compétente dans la province.
 - 4) Conseiller sur les mécanismes et les critères qui permettent d'évaluer et de financer des projets de recherche et de développement et de cerner les priorités stratégiques et les possibilités.
 - 5) Conseiller sur l'incidence de la technologie sur l'industrie et la main-d'oeuvre ainsi que sur la façon la plus efficace de s'occuper de l'évolution technologique.
 - 6) Favoriser la discussion sur la politique scientifique et technique avec le gouvernement fédéral, les gouvernements d'autres provinces et des territoires et des groupes ou des personnes intéressés.
 - 7) Examiner tous les aspects soumis par les ministres et leur présenter un rapport.
 - 8) Présenter un rapport annuel sur l'état des mesures scientifiques et techniques dans la province.

MEMBRES

Chris Campbell, vice-président, Marine Institute.

Leslie Grattan, surveillante de l'environnement, Hibernia Management and Development Co. Ltd.

Max House, directeur, MEDICOR & Telemedicine Centre.

John Lee, gestionnaire, Corner Brook Pulp and Paper.

Rex Parsons, président, Newfoundland Design Associates.

Frank Shapleigh, expert-conseil spécial, ministère de l'Éducation.

Lou Visentin (président), doyen des Sciences, université Memorial.

Edgar Williams, département des Mathématiques et de la Statistique, université Memorial.

David Fong, président, RDS Engineering Ltd.

Timothy Gushue, bureau du Premier ministre.

Linda Inkpen, présidente, Cabot Institute.

Darlene Ludlow, surveillante régionale des enquêtes, Environnement et Terres.

Derrick Rowe, président, Ultimateast Data.

Frank Smith, NORDCO Ltd.

Darlene Whalen, département de l'Enseignement coopératif, université Memorial.

Heather Anderson, enseignante à la retraite.

<u>Personnel</u>: Les Hulett, directeur exécutif

Jack Botsford, directeur de la recherche Dolarosa Power, gestionnaire du Conseil

INSTITUT DES SCIENCES DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST

Les habitants, les chercheurs et les curieux du nord profitent tous des services de l'Institut des sciences des Territoires du Nord-Ouest. L'institut a été créé en 1985 grâce à une loi promulguée par le gouvernement afin qu'il procure à l'assemblée législative un contexte scientifique, technique et de génie en ce qui concerne les besoins sociaux et économiques de la population.

Organisme sans but lucratif, l'Institut est dirigé par un conseil composé de sept à treize membres dont au moins la moitié doivent habiter les Territoires du Nord-Ouest. Les objectifs de l'Institut sont confiés aux bons soins d'un directeur exécutif, de gestionnaires de la recherche, d'un gestionnaires des finances et de l'administration et d'un personnel de soutien. L'Institut accepte les dons en espèces ou en nature.

Pour atteindre les objectifs de l'Institut, qui consistent à promouvoir les sciences et la technologie, on a élaboré quatre programmes complémentaires au cours des ans : services scientifiques, conseils scientifiques, technologie, renseignements et éducation.

Le programme des **services scientifiques** offre un soutien logistique aux chercheurs sur le terrain n'importe où au monde. Depuis 1988, trois centres de recherche, anciennement exploités par le ministère des Affaires indiennes et du Nord, travaillent à l'année longue, soit à Igloolik (Baffin-nord), à Iqalit (Baffin-sud) et à Inuvik (delta du Mackenzie).

Le programme des **conseils scientifiques** autorise la recherche effectuée dans les T. N.-O. Grâce à ce mécanisme d'enregistrement, les chercheurs et la population échangent des renseignements. La participation du programme à des groupes communautaires, comme la mesure fédérale qui vise les régions au nord du 60^e parallèle dans le cadre du Programme national de recherche et de développement en matière de santé et le Traditional Knowledge Working Group, permet de s'assurer que l'on répond aux besoins du nord en matière de recherche.

Créé en 1990, le programme de développement technique (PDT) procure des techniques rentables aux entreprises du nord et les aide à mettre au point des techniques uniques pour les marchés national et international. La recherche initiale a abouti à cinq foyers techniques : énergies de remplacement, environnement, production d'aliments, génie et sciences du bâtiment, bases de données et intelligence artificielle sur les connaissances traditionnelles. Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherche a contribué aux travaux de l'Institut depuis 1989. Le conseiller du PARI et le gestionnaire du PDT travaillent en étroite collaboration pour intégrer le programme. Un conseiller pour la recherche en construction

sera embauché en 1991. Ce poste ajoutera une troisième dimension à cette mesure importante. Les responsables du programme participent également à des projets en collaboration avec des organismes tels qu'Énergie, Mines et Ressources Canada.

L'Institut contribue à créer une culture scientifique au sein de la société. Grâce à des projets du programme de renseignements et d'éducation, les jeunes et le grand public améliorent leurs connaissances sur les sciences modernes et traditionnelles qui ont une signification particulière pour les habitants du nord ainsi que sur des activités scientifiques qui ont lieu dans les Territoires du Nord-Ouest. Le programme comporte, entre autres, la rédaction de documents de référence et la réalisation de mesures éducatives comme les foires scientifiques.

L'Institut accroît annuellement sa portée et ses ressources. Tous les programmes cherchent à coordonner et à promouvoir les sciences dans le nord. On favorise la collaboration avec beaucoup de groupes.

MEMBRES

John Parker (président), commissaire à la retraite des T. N.-O.

Joanne Barnaby, directrice exécutive, Institut culturel déné.

George Hobson, conseiller principal, Étude du plateau continental polaire.

Kaye MacInnes, spécialiste de l'environnement, Affaires indiennes et du Nord, Canada.

John Jamieson, enseignant des sciences.

Malcom Ramsay, spécialiste de l'ours polaire, du narval et des baleines.

Noah Carpenter, médecin autochtone.

CONSEIL DES SCIENCES APPLIQUÉES ET DE LA TECHNOLOGIE DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

MANDAT

Conformément aux objectifs fondamentaux qui consistent à améliorer la qualité de la vie en Nouvelle-Écosse, le Conseil a pour mandat :

- * de collaborer avec tous les intéressés, de stimuler l'application des sciences et de la technologie et l'utilisation de l'avoir scientifique et technique de la Nouvelle-Écosse pour appuyer le développement économique;
- * de conseiller le gouvernement et de formuler des recommandations sur les orientations scientifiques et techniques qui favoriseront le développement économique;
- * de contribuer à accroître la connaissance chez la population que les sciences et la technologie sont importantes pour le développement économique.

MEMBRES

Le Conseil est composé de membres éminents qui proviennent de l'industrie, des milieux scientifique et technique, des syndicats et des gouvernements. Il est présidé par M. Robert O. Fournier, vice-président adjoint (recherche), université Dalhousie.

M^{me} Lucia M. Fanning est la coordonnatrice du Conseil.

ACTIVITÉS ET RÉALISATIONS

Le Conseil s'est réuni pour la première fois en 1987. La démarche adoptée a été de conseiller objectivement et en confidence le gouvernement.

Parachevées :

- i) Analyse et conseils sur la réduction des émissions d'anhydride sulfureux des centrales électriques alimentées au charbon.
- ii) Élaboration d'un programme exhaustif pour accroître la sensibilisation aux sciences et à la technologie parmi les petites et moyennes entreprises.
- iii) Rédaction d'un rapport et de recommandations sur d'importants facteurs en vue du développement d'une technologie de pointe.

- iv) Organisation de la première conférence canadienne des conseils consultatifs fédéral et provinciaux des sciences et de la technologie.
- v) Conseils sur les collèges communautaires et le transfert de techniques aux régions rurales.
- vi) Recommandations pratiques sur les instituts techniques subventionnés par le gouvernement.
- vii) Amélioration des liens entre l'industrie et les institutions dans le domaine alimentaire.
- viii) Conseils sur l'élément technique de la stratégie économique provinciale.
- ix) Conseils donnés au Conseil des Premiers ministres des Maritimes sur la façon de favoriser et de diffuser l'innovation dans les Maritimes.
- x) Recommandations sur des programmes et des critères pour le Nova Scotia First Fund.

En cours :

- xi) Conseils sur les priorités et les critères de financement des initiatives techniques provinciales.
- xii) Examen de l'incidence sur la Nouvelle-Écosse de l'adoption d'un rapport DBRD/PIB de 2,5 %.
- xiii) Conseils sur le recrutement efficace d'activités fondées sur les connaissances en Nouvelle-Écosse.

PLANS D'AVENIR

En plus des travaux susmentionnés, il est probable que les priorités consisteront, entre autres, à améliorer les règlements, à susciter le transfert technologique et la sensibilisation aux sciences et à éduquer.

MEMBRES

Robert O. Fournier (président), université Dalhousie. Lucia M. Fanning (coordinatrice), C.A.S.T.

Pater Adams, président, Technical University of Nova Scotia, Halifax.

Patricia Bewers, vice-présidente, Central Guaranty Trust, Halifax.

Willard S. Boyle, Atlantic Research Associates, Wallace.

Dennis Covill, président, Nautel, Tantallon.

Hector Jacques, président du conseil d'administration, Jacques, Whitford and Associates, Dartmouth.

Hugh Macpherson, président, Oceanroutes Canada Inc., Dartmouth.

William MacLennan, directeur exécutif, Atlantic Institute of Biotechnology, Halifax.

Steve MacPhee, directeur régional des sciences, Institut océanographique de Bedford , Dartmouth.

Charles McMillan, Yamaichi International (Canada) Ltd., Toronto, Ontario.

Tom Merriam, sous-ministre, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, Halifax.

Thomas, B. Nickerson, président, Nova Scotia Research Foundation, Dartmouth.

Kelvin Ogilvie, vice-président (études), université Acadia, Wolfville.

Douglas Pincock, président, Applied Microelectronics Institute, Halifax.

Ivor Harrington, observateur du ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie, gouvernement de la Nouvelle-Écosse.

CONSEIL DU PREMIER MINISTRE SUR LE RENOUVEAU ÉCONOMIQUE (Ontario)

Le Conseil procure au Premier ministre des conseils stratégiques sur des problèmes économiques à long terme. Il est composé de chefs de file des milieux économiques, syndicaux et éducatifs de l'Ontario ainsi que de membres choisis du conseil des ministres.

Les membres sont les suivants :

Dan Alexander, président et directeur général, St. Mary's Paper Inc.

Richard Allen, ministre des Collèges et des Universités et de la Formation professionnelle.

Clare Beingessner, vice-présidente, B and W Heat Treating Ltd.

Avie Bennett, président et directeur général, McClelland and Stewart Inc.

Karl Bennett, professeur d'économie, université de Waterloo.

Jalynn Bennett, présidente, Jalynn H. Bennett and Associates.

Pat Bird, conseillère, Times Change Women's Employment Services.

Marion Boyd, ministre de l'Éducation.

Elmer Buchanan, ministre de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Paul Cantor, président, services bancaires d'investissement, BCIC.

David Clark, président et directeur général, Soupes Campbell Ltée.

Walter Curlook, vice-président exécutif, Inco Ltée.

Margot Franssen, présidente et propriétaire, The Body Shop (Canada).

Leo Gerard, directeur, Métallurgistes unis d'Amérique, district 6.

Ruth Grier, ministre de l'Environnement.

Judy Goldie, gestionnaire, Association co-opérative canadienne.

Peter Herrndorf, éditeur, magazine Toronto Life.

Deszo Horvath, doyen, université York.

Geraldine Kenney-Wallace, présidente, université McMaster.

Bill Kuehnbaum, enseignant, Cambrian College et viceprésident/trésorier du Syndicat des employés de la fonction publique de l'Ontario.

Claude Lamoureux, directeur général, Ontario Teachers' Pension Plan Board.

Floyd Laughren, trésorier provincial et ministre de l'Économie - vice-président du Conseil.

Michael List, vice-président, International Semi-Tech Microelectronics Inc.

Andrée Lortie, présidente, La Cité collégiale.

Bob Mackenzie, ministre du Travail.

Shelley Martel, ministre du Développement du Nord.

Guy Matte, adjoint administratif, Association des enseignants franco-ontariens.

Marcia McClung, présidente, Applause Communications.

Les McClean, vice-président, Stelco Inc.

J. Fraser Mustard, président, Institut canadien des recherches avancées.

Roly Nicholls, président, Milne and Nicholls Ltd.

Robert Ogilvie, président et directeur général, Toromont Industries Ltd.

Delia Opekokew, avocate et experte-conseil économique auprès des collectivités autochtones.

Bonnie Patterson, doyenne, Ryerson Polytechnical Institute.

George Peapples, président et directeur général, General Motors du Canada.

Ed Philip, ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie.

Fred Pomeroy, président, Syndicat des travailleurs et travailleuses en communication et en électricité du Canada.

Bob Rae, Premier ministre, président du Conseil.

Robert Rosehart, président, université Lakehead.

Anita Ross, vice-présidente (personnel), IBM Canada Ltée.

Helen Sinclair, présidente, Association des banquiers canadiens.

George Smyth, président, Bell Northern Research.

John Stefanini, gestionnaire d'affaires, Labourers' District Council of Ontario.

Dennis Williams, président et directeur général, Générale électrique du Canada Inc.

Gordon Wilson, président, Fédération du travail de l'Ontario.

CONSEIL CONSULTATIF DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE DE L'Î.-P.-É.

INTRODUCTION

Le Conseil consultatif des sciences et de la technologie de l'Ile-du-Prince-Édouard a été créé par le gouvernement en 1988. Il est composé de onze membres et compte des représentants du ministère de l'Industrie de l'Î.-P.-É., d'Industrie, Sciences et Technologie Canada, du Conseil national de recherche, de l'université de l'Ile-du-Prince-Édouard, du Atlantic Veterinary College, du Holland College, du P.E.I. Food Technology Centre et de l'industrie. M. Regis Duffy, président, Diagnostic Chemicals Ltd., préside le Conseil depuis sa création. Le directeur des Sciences et de la technologie du ministère de l'Industrie de l'Î.-P.-É. occupe les fonctions de secrétaire. Le ministère de l'Industrie procure également un soutien administratif et verse des fonds pour les honoraires, les déplacements et les travaux du Conseil.

Le Conseil relève du ministre de l'Industrie, lequel est responsable des questions reliées aux sciences et à la technologie.

MANDATE ET TRAVAUX

Le mandat du Conseil est le suivant : "Bien qu'il soit indépendant du gouvernement, le Conseil oeuvrera avec les organismes et l'industrie pour promouvoir et améliorer l'innovation, la recherche et le développement industriels ainsi que le transfert technologique, tout en maximisant les avantages et en minimisant les inconvénients."

Voici les objectifs du Conseil :

- 1) Améliorer la sensibilisation, la compréhension et les attitudes du public à l'égard des sciences et de la technologie afin d'accroître l'aptitude des insulaires à s'adapter à de nouvelles techniques et à prendre davantage de mesures scientifiques.
- 2) Maximiser les subventions à la recherche, à l'innovation et à la technologie.
- 3) Stimuler l'application des sciences et de la technologie pour améliorer la compétitivité industrielle et la création d'emplois grâce à la recherche, au développement et à l'utilisation de la technologie.
- 4) Créer une infrastructure coordonnée en cernant les liens entre l'industrie et les institutions (gouvernement, collèges et universités) dans le but d'influer sur l'innovation et les progrès techniques et scientifiques.

Le Conseil s'est réuni pour la première fois en novembre 1988. Les réunions sont périodiques et d'une durée d'environ deux heures. Le Conseil a examiné des questions et des idées soulevées par le ministère de l'Industrie et par ses membres. Au cours des trois dernières années, le Conseil a accompli, entre autres, ce qui suit :

- * fournir des conseils sur un certain nombre de sujets scientifiques et techniques au gouvernement par le truchement de son ministère de l'Industrie;
- * présenter un mémoire sur les sciences et la technologie au conseil des ministres;
- * parrainer une campagne visant à sensibiliser les insulaires de tout âge à l'importance des sciences et de la technologie;
- * élaborer les lignes directrices, qu'il a recommandé, relatives à un nouveau programme du ministère de l'Industrie; examiner les demandes dans le cadre du programme et proposer des projets à des fins d'approbation;
- * agir à titre de l'un des principaux parrains de la foire annuelle des sciences;
- * appuyer les nombreux projets proposés par l'université et le Holland College pour relier l'île (à l'interne comme à l'externe) à des réseaux informatiques;
- * participer à trois forums nationaux des conseils consultatifs des sciences et de la technologie;
- * collaborer avec le Conseil des sciences appliquées et de la technologie de la Nouvelle-Écosse et le Conseil consultatif du ministre sur les sciences et la technologie du Nouveau-Brunswick à la formulation de conseils à l'intention du Conseil des Premiers ministres des Maritimes.

MEMBRES

Regis Duffy (président), président, Diagnostic Chemicals Ltd., West Royalty, Ile-du-Prince-Édouard.

James Bellamy, coordinateur, Études supérieures et recherche, Atlantic Veterinary College, Charlottetown.

C. William J. Eliot, président, université de l'Ile-du-Prince-Édouard.

Dave Healy, coordinateur provincial intérimaire, PARI, CNR, Charlottetown.

Richard Ablett, directeur exécutif, Food Technology Centre, Charlottetown.

Fran Hancock, Belle River Enterprises, Belle River.

Wayne VanToever, Integrated Aquatic Systems Ltd., North Wiltshire.

George Power, président intérimaire, Holland College.

Ginger Brendon, sous-ministre de l'Industrie.

Austin Bowman, agent de développement, ISTC.

Nora Gaudette, gestionnaire, Westech Agriculture, Alberton.

Secrétariat : Steve Szabo, ministère de l'Industrie.

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC

Le Conseil existe depuis 19 ans, mais ce n'est qu'en 1983 qu'une loi a rendu sa création officielle.

Le Conseil relève du ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science et a pour mandat de conseiller le ministre, en général sous forme de rapports publics, sur les questions relatives à la science et à la technologie. Le président s'entretient à l'occasion avec le ministre et ce dernier peut participer aux réunions du Conseil.

Le Conseil est composé de 15 membres, dont le président qui est un employé à temps plein du Conseil. Les membres sont choisis des milieux de la recherche, universitaire, d'affaires et syndical, du secteur de l'information scientifique et technique et parapublic et du public. En flus des membres fourants, le Conseil compte trois observateurs nommés par les ministères de l'Enseignement supérieur et de la Science, de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie et le Conseil des universités. Le Conseil possède un personnel composé de 14 personnes à temps plein et de 7 employés à temps partiel, dont 5 conseillers scientifiques à temps plein qui ont des tâches en fonction du programme du Conseil. Il y a également un centre de documentation et une personne responsable des relations publiques et des publications.

Le Conseil se réunit environ à cinq reprises au cours de l'année. L'ordre du jour des réunions est fixé par un comité de planification composé du président, du secrétaire et de quatre membres du Conseil. Le Conseil constitue des comités extraordinaires pour chaque sujet qu'il étudie.

En vertu de la loi, le Conseil est tenu de rédiger un rapport bisannuel sur l'état et les besoins de la science et de la technologie au Québec.

MEMBRES

Louis Berlinguet, président du Conseil.

André Bazergui, directeur, École polytechnique de Montréal.

Laurent A. Bergeron, vice-président exécutif, Agence spatiale canadienne.

André Besner, chercheur, Institut de recherche d'Hydro-Québec.

Micheline Bouchard, vice-présidente à la commercialisation, Groupe DMR Inc.

André Carrier, directeur général, Les Mines Sigma Ltée.

Guy Fouquet, vice-président, Groupe S.M. Inc.

Toby Gilsig, président, Systèmes M3i.

Bernard S. Lachance, directeur général, Cégep Bois de Boulogne.

Réal L'Archevêque, vice-président, Recherche et technologie, SNC Inc.

Richard Le Hir, vice-président, Association des manufacturiers du Québec.

Laurent Picard, professeur, université McGill.

Marcel Risi, président, CQVB.

Andrée G. Roberge, directrice, Institut Armand-Frappier.

Gabriel Savard, pdg, Société de développement industriel du Ouébec.

Observateurs

Michel Audet, sous-ministre, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie.

Maurice Brossard, directeur général, Institut de recherche en biotechnologie de Montréal.

Pierre Lucier, sous-ministre, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science.

Secrétaire : Camil Guy.

Travaux en cours

- 1) Élaboration d'un bilan scientifique et technique pour Montréal. Délai : fin 1992.
- 2) Biotechnologie. Un examen, une évaluation et des plans pour ce secteur de plus en plus important. Délai : octobre 1991.

Quelques publications récentes

Science et technologie - Conjoncture, avril 1991

Science et technologie - Conjoncture 1991. Les enjeux

Science et technologie - Rapport sur les questions clés, avril 1991

Le Plan d'action national pour les sciences et la technologie, août 1990

L'adaptation des entreprises aux nouvelles technologies, novembre 1990

La science et la technologie: un enjeu prioritaire dans le débat sur l'avenir politique et constitutionnel du Québec, février 1991

L'enseignement des sciences et des mathématiques en Amérique du Nord: en progrès ou en déclin? Par Graham Orpwood, 1990

La mondialisation des marchés et la technologie. Par Yvan Bernier, Benoît Lapointe et Manon Tessier, 1991.

Le Québec et le commerce international de haute technologie. Par Christian de Bresson, Hu Xiaoping et John Cotsomitis, 1991.

CONSEIL DE LA DIVERSIFICATION ÉCONOMIQUE DE LA SASKATCHEWAN

MEMBRES

L'honorable Grant Devine, Premier ministre et président. Graham F. Parsons, secrétaire.

Walter Bauer, vice-président, Harvest Meats, Regina.

Terry Bergan, directeur général, International Road Dynamics, Saskatoon.

Bucklet Belanger, maire, Ile à la Crosse.

John Cross, président, Philom Bios, Saskatoon.

Elise Dick, gestionnaire, Fresh Pack Potatoes, Saskatoon.

Robert Hawkins, directeur général, Del-Air Systems, Humboldt.

Terry Johnson, vice-président, CDSL, Regina.

Joan Kesenheimer, secrétaire-trésorière, West Boundary Fish Coop, Pierceland.

Alan Laughland, éditeur et directeur général, Western Producer Publications, Saskatoon.

Brian Mallard, président, Dataplan Financial Services, Saskatoon.

Peter McCann, président, Great Western Brewing Co., Saskatoon.

Caroline McLean, Shani Clothing Co. Inc., Saskatoon.

Rose Richardson, présidente, Fuhrmann Meats, Regina.

Lyle Spencer, directeur financier, Sask. Wheat Pool, Regina.

John Stewart, doyen, collège d'agriculture, université de la Saskatchewan, Saskatoon.

Jack Thompson, président, Ormiston Mining and Smelting, Moose Jaw.

Mel Watson, président, Watson Distributors, Weynurn.

Cindy Zabolotney, administratice municipale, Eastend.

<u>MANDAT</u>: Conseiller le gouvernement de la Saskatchewan sur le développement et la diversification de l'économie de la province, c'est-à-dire:

- * collaborer avec le gouvernement pour élaborer de nouvelles mesures de développement et de diversification de l'économie;
- * conseiller le Premier ministre et le gouvernement sur l'aspect pratique et la faisabilité de la politique économique et des programmes proposés à l'aide de consultations entreprises par les ministres, Consensus Saskatchewan, le gouvernement et d'autres groupes d'intérêt économique;
- * proposer un programme économique pour l'an 2000.

TÂCHES: On demande au Conseil d'examiner des propositions et de contribuer à l'élaboration de nouvelles propositions relatives à la diversification de l'économie, y compris la politique fiscale, les programmes et projets de diversification, les mesures fédérales-provinciales et la réglementation des questions commerciales et environnementales.

Le Premier ministre, ou un ministre désigné, préside toutes les séances plénières.

Les membres du Conseil sont tenus de participer aux séances plénières semestrielles et, s'il y a lieu, aux travaux de souscomités pour examiner et préparer des questions ou des propositions.

<u>PERSONNEL</u>: Bureau de l'économiste principal, Diversification économique et Commerce.

AUTRES RENSEIGNEMENTS

- * Les membres sont nommés pour deux ans.
- * Le secrétariat compte le secrétaire du Conseil, un recherchiste et un coordinateur.
- * Le Conseil rencontre au besoin divers groupes comme le secteur de la technologie de pointe de la Saskatchewan et la Division des sciences et de la technologie du gouvernement.
- * Le Conseil participe à certaines réunions du CCNST.
- * Quelques études entreprises : investissement rural, emploi en milieu rural, avenir de l'agriculture.
- * L'ancien Conseil consultatif des sciences, de la technologie et de l'innovation de la Saskatchewan a été supprimé.

INSTITUT DES SCIENCES DU YUKON

CONTEXTE

Depuis sa création en 1985, l'Institut des sciences du Yukon (ISY) est devenu un élément important de la communauté scientifique du Yukon. L'Institut compte plus de 140 membres, soit des individus, des organismes, des donateurs, des partisans, des parrains, des protecteurs et des bienfaiteurs. Les directeurs, les membres et les employés de l'ISY sont également des directeurs et des membres de beaucoup d'autres organismes communautaires, ce qui a pour conséquence de créer beaucoup de liens productifs et de mesures conjointes pour atteindre des objectifs communs.

Ce solide appui et les ententes annuelles des gouvernements du Canada et du Yukon permettent à l'ISY de réaliser les nombreux programmes et projets qui font sa réputation.

L'Institut a obtenu de Revenu Canada le statut d'organisme de bienfaisance reconnu. Ainsi, tous les dons des partisans peuvent être déduits. L'ISY est reconnu pour sa responsabilité financière rigoureuse à l'égard des membres et des partisans et respecte les dispositions de la loi fédérale relatives aux organismes sans but lucratif.

L'Institut réalise ses programmes avec la collaboration d'un personnel rémunéré, les comités du conseil d'administration, les entrepreneurs et ses membres. Lorsque des fonds sont obtenus pour de nouveaux programmes, l'ISY les réalise.

L'Institut a participé à titre de collaborateur extraordinaire à l'élaboration de la politique relative aux sciences et à la technologie. À cet égard, les membres du Conseil sont prêtés à d'autres conseils comme l'Arctic Institute of North America, le Conseil des sciences du Canada, l'American Association for the Advancement of Science (division de l'Arctique) et le Yukon Curriculum Advisory Committee.

PROGRAMMES DE SENSIBILISATION DU PUBLIC

Conférences: Faire venir des conférenciers à Whitehorse pour un ensemble de 6 à 8 conférences, en général le dimanche soir. Les conférences s'adressent au grand public et chacune d'elles a attiré de 100 à 500 personnes depuis les trois dernières années. Les thèmes portent sur les sciences et la technologie, dont les aurores boréales, les séismes, la télédétection à partir des satellites de la NASA, la médecine traditionnelle et la névrose de solitude. Les conférenciers sont également interviewés à la radio et font la tournée du plus grand nombre possible d'écoles du Yukon.

séminaires: En collaboration avec le Yukon College, l'Institut organise des exposés hebdomadaires, à l'heure du déjeuner, par des scientifiques du Yukon au cours de l'automne et du printemps. Ces exposés s'adressent à la fois au public et à la communauté scientifique. Habituellement d'une durée d'une heure, les séminaires sont divisés en deux parties: un exposé d'une demie heure et une période de questions de même durée afin que le public puisse établir une relation avec le conférencier.

Sourdough Scientist: Il s'agit d'une rubrique hebdomadaire dans le quotidien <u>Yukon News</u> rédigée par le personnel ou les membres de l'ISY ou encore des rédacteurs invités de la collectivité. La rubrique traite de sujets scientifiques et techniques de l'heure. Toutes les collectivités du Yukon reçoivent le <u>Yukon News</u>.

Something Scientific: Il s'agit d'une émission à la radio de la CBC qui correspond à une entrevue enregistrée d'un scientifique reconnu sur un sujet scientifique ou technique d'intérêt. Toutes les collectivités du Yukon peuvent capter l'émission.

Yukon Science Letter : Bulletin semestriel pour tenir au courant les membres et les partisans de l'ISY sur les activités de l'Institut et sur les événements scientifiques et techniques récents.

Prix des sciences : Remis dans sept catégories après la présentation de candidats par des organismes privés, le gouvernement et le public. Ces prix sont les suivants :

- le prix de l'étudiant au secondaire du Yukon;
- le prix de l'étudiant au Yukon College;
- le prix de l'habitant du Yukon qui poursuit des études postsecondaires à l'extérieur du Yukon;
- le prix de l'enseignant au Yukon;
- le prix du scientifique qui habite au Yukon;
- le prix du scientifique qui n'habite pas au Yukon;
- le prix William J. Ogilvie en géomatique.

Répertoire des scientifiques au Yukon : De concert avec le Yukon College, l'ISY établit un répertoire qui comporte le nom, l'adresse, les numéros de téléphone et de télécopieur, et la discipline de chacun des scientifiques qui remplit un formulaire de renseignements. Le répertoire permet au public, aux médias, aux étudiants et à d'autres scientifiques d'obtenir des renseignements sur un problème scientifique ou technique. Le répertoire est distribué aux bibliothèques, aux écoles, au gouvernement et aux médias du Yukon.

Foire: La foire des sciences du Yukon, qui se tient annuellement en avril, est le principal événement de l'année et a pour but d'encourager les jeunes à se renseigner sur les sciences et peutêtre à choisir une carrière scientifique. Au cours des trois dernières années, 20 écoles, 130 projets et 900 étudiants ont participé en moyenne à la foire. On retrouve des jeunes provenant du Yukon, du nord de la C.-B. et de l'Alaska. L'Institut remet environ 5 000 \$ en prix (fournis par le milieu des affaires du Yukon et le Youth Science Foundation). La foire annuelle favorise la tenue de foires locales dans chaque école et permet au Yukon d'être bien représenté à la foire nationale.

Foire nationale: La foire nationale des sciences est le principal objectif de ceux qui participent aux foires régionales. Chaque foire régionale peut être représentée par un certain nombre de délégués à la foire nationale. L'ISY a récemment appris qu'il pourra accueillir la foire nationale en 1995. En conséquence, le comité responsable a commencé à planifier et à préparer cet événement important. De 700 à 800 personnes sont attendues à Whitehorse où elles participeront à des concours, à des visites scientifiques, à des séminaires et à des événements sociaux.

Grand frère scientifique: De concert avec le ministère de l'Éducation du Yukon, l'Institut apparie des scientifiques avec des étudiants qui s'intéressent à des disciplines scientifiques ou techniques particulières. L'étudiant passe deux semaines avec son mentor à se familiariser avec le travail quotidien au bureau et sur le terrain et à l'aider dans certains aspects de son travail.

Conférence: Il s'agit de réunir des experts et le public pour discuter de questions scientifiques et techniques ou de sujets d'un intérêt particulier. Trois conférences ont déjà porté sur l'eau et deux sur le développement durable. Les conférences se tiennent généralement au printemps.

FAVORISER LA RECHERCHE

Bureau des brevets: L'ISY remplit les fonctions d'intermédiaire pour la Direction de la propriété intellectuelle de Consommation et Corporations Canada. Il procure de l'aide et des conseils en ce qui concerne la protection des droits, des dessins industriels, des marques de commerce et des objets brevetables. Le ministère du Développement économique du Yukon subventionne ce service de l'Institut. Il y a eu en moyenne 12 demandes de services à tous les trois mois.

Programme d'aide à la recherche industrielle: L'ISY réalise ce programme de recherche, de développement et de transfert technologique pour le Conseil national de recherche. Le CNRC verse des fonds pour un conseiller technique et le soutien administratif dans le cadre d'une entente avec l'Institut.

Gestion de projet de recherche: L'ISY a dirigé un certain nombre de projets de recherche pour des organismes de subvention. Il y a, à titre d'exemple, l'étude menée par un entrepreneur pour Santé et Bien-être social Canada sur un réseau de soins de santé dans le nord et un rapport sur le rôle éventuel du Yukon au sein d'un système d'information circumpolaire pour la Direction des affaires circumpolaires et scientifiques du MAIN.

L'AVENIR

L'Institut a récemment signé une entente d'affiliation avec le Yukon College par laquelle l'ISY dirigera le Northern Research Centre au collège. Les intérêts du conseil d'administration du Yukon College et des membres de l'ISY seront garantis grâce à un nouveau conseil d'administration pour l'ISY. Le centre de recherche encouragera la recherche entreprise par des habitants du Yukon sur des phénomènes de la région et aidera les chercheurs invités à orienter leurs travaux vers les domaines d'intérêt du Yukon. Le centre de recherche pourra peut-être accorder bientôt des subventions de recherche.

MEMBRES

Président - Art Pearson.

Vice-président - Steve Morrison.

Secrétaire-trésorier - Tim Koepke.

Administrateurs: Doug Craig, Jenny Cuthbertson, Alan Fry, Jim Hawkings, Ruth McIntyre, Ken McKinnon, Aron Senkpiel, Steve Smyth, Kim Tanner et Trace Vickerman.

Personnel: John Pattimore et Juergen Korn.

CONSEIL CONSULTATIF NATIONAL DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Créé en 1987, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST) a pour mandat de conseiller en confidence le Premier ministre sur la façon de mettre en valeur plus efficacement les sciences et la technologie au Canada.

Rôle du CCNST

- * Conseiller sur l'emploi approprié de moyens gouvernementaux pour encourager le développement des sciences et de la technologie, à savoir par des lois, des règlements et des mesures budgétaires.
- * Proposer des moyens pour sensibiliser les Canadiens aux bouleversements dus au progrès technologique et pour les aider à s'adapter.
- * Cerner les changements qui doivent être apportés dans nos établissements d'enseignement et de formation.
- * Créer des méthodes par lesquelles les gouvernements peuvent aider l'industrie à relever le défi de la compétitivité internationale.
- * Conseiller sur la meilleure façon de coordonner les efforts de l'industrie, des syndicats, des universités et des gouvernements pour atteindre des objectifs nationaux.
- * Recommander des priorités pour appuyer des disciplines scientifiques, des techniques stratégiques et des programmes nationaux.
- * Répondre aux questions précises du Premier ministre ou accomplir les tâches confiées par celui-ci.

MEMBRES

Le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie est composé de Canadiens qui proviennent des milieux d'affaires, des syndicats et de l'enseignement de partout au pays. Les membres du secteur privé sont habituellement nommés pour une période de deux ans.

Les membres du CCNST, au 18 septembre 1991, sont les suivants :

André Bérard, pdg, Banque nationale du Canada, Montréal, Québec.

Howard C. Clark, président et vice-chancelier, université Dalhousie, Halifax, Nouvelle-Écosse. Brian L. Desbiens, président, collège Sir Sanford Fleming, Peterborough, Ontario.

6

6.

Wanda M. Doroszis, pdg, Quorum Funding Corporation, Toronto, Ontario.

Guy G. Dufresne, président et directeur général, Kruger Inc, Montréal, Québec.

Monique Frioze, professeure de génie électrique, Fredericton, Nouveau-Brunswick.

Jean-Paul Gourdeau, président du conseil d'administration, Groupe SNC, Montréal, Québec.

Robert E. Hallbauer, pdg, Cominco Ltée., Vancouver, C.-B.

Linda L. Inkpen, pdg, Cabot Institute of Applied Arts and Technology, St. John's, Terre-Neuve.

Peter S. Janson, pdg, ASEA BROWN BOVERI Inc., Saint-Laurent, Québec.

Kevin P. Kavanagh, pdg, Great-West Life Inc., Winnipeg, Manitoba.

Larry P. Milligan, vice-président (recherche), université de Guelph, Guelph, Ontario.

Peter J. Nicholson, vice-président principal, Banque de la Nouvelle-Écosse, Toronto, Ontario.

Barbara J. Rae, présidente, ADIA Canada Ltd., Vancouver, C.-B.

John A. Roth, président, Northern Telecom Ltd., Mississauga, Ontario.

William S. Shaw, géologue-conseil, Antigonish, Nouvelle-Écosse.

Monique Simard, animatrice au poste de radio CJMS, Montréal, Québec.

Stella M. Thompson, experte-conseil, Calgary, Alberta.

Benjamin B. Torchinsky, pdg, AGAR Industries Ltd., Toronto, Ontario.

Annette Verschuren, vice-présidente (développement), Imasco Ltd., Toronto, Ontario.

On compte également les membres suivants :

Premier ministre - président.

Ministre des Sciences - coprésident.

Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie - nommé d'office.

Sous-ministre d'ISTC - secrétaire.

En l'absence du Premier ministre, le ministre des Sciences préside les réunions du Conseil. D'autres ministres sont invités à participer en fonction de l'ordre du jour ou lorsque des points sont liés à leur ministère. Des hauts fonctionnaires du ministère et des organismes fédéraux des sciences et de la technologie participent de temps en temps aux réunions.

COMITÉS

<u>Comité directeur</u>: Présidé par le ministre des Sciences, le Comité directeur est composé d'un petit nombre de membres du CCNST et du sous-ministre d'ISTC (secrétaire).

<u>Groupes de travail</u>: De temps en temps, le Conseil crée des groupes de travail, composés de membres du CCNST, pour évaluer des questions précises.

SECRÉTARIAT

Le secrétariat procure un soutien administratif et des conseils au CCNST. Sous la houlette du secrétaire adjoint, le personnel coordonne les travaux des comités et du Conseil.

RAPPORTS DU CCNST

Les travaux du CCNST ont fortement influé sur la pensée, les orientations et les programmes du gouvernement.

Le gouvernement fédéral a appliqué un certain nombre de recommandations importantes du CCNST, y compris le réseau de centres d'excellence, le Programme Bourses Canada, un cadre d'évaluation pour les grands projets scientifiques et la création du Comité du défi lancé au secteur privé.

Depuis sa création, le CCNST a étudié un éventail de questions, notamment :

- * les grands projets scientifiques;
- * la compétitivité; les sciences et la technologie, l'innovation et la prospérité nationale;

- * la stratégie fédérale InnovAction;
- * les dépenses fédérales en sciences et en technologie;
- * le financement de l'innovation industrielle;
- * les achats gouvernementaux;
- * la mise en valeur des ressources humaines;
- * l'investissement industriel dans les nouvelles techniques;
- * l'organisation d'Industrie, Sciences et Technologie;
- * la participation des femmes dans les sciences et la technologie;
- * la proposition d'une initiative canadienne au sommet économique de 1988;
- * la sensibilisation du public aux sciences et à la technologie;
- * l'augmentation de l'investissement industriel dans les techniques;
- * les universités en tant qu'organismes d'enseignement, de recherche et de diffusion des nouvelles connaissances.

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

Créé en vertu d'une loi promulguée par le parlement en 1966, le Conseil des sciences du Canada est l'organisme consultatif canadien en matière de sciences et de technologie. Bien qu'il soit une société financée par le gouvernement fédéral, le Conseil est un organisme indépendant du gouvernement. Il élabore et réalise ses propres programmes de recherche et publie ses résultats à sa propre discrétion. Il relève de l'Assemblée législative par le truchement du ministre des Sciences.

MEMBRES

Le Conseil est composé d'un président, d'un vice-président et de 20 autres membres nommés par le gouverneur en conseil. Le président et le vice-président ont un mandat de cinq ans alors que les autres membres sont nommés pour trois ans. Lorsque le gouvernement le juge approprié, les membres peuvent être nommés pour un second mandat d'un à trois ans. Les membres du Conseil proviennent de manière à peu près égale des universités et du secteur privé et ils représentent en général la communauté scientifique et technique canadienne.

Le président occupe les fonctions de directeur général à temps plein et il surveille et dirige les travaux du Conseil. Janet E. Halliwell est la présidente du Conseil depuis le 1^{er} août 1990. La présidente sortante, Geraldine Kenney-Wallace, nommée en septembre 1987, a quitté le Conseil en 1990 pour occuper le poste de présidente et vice-chancelière de l'université McMaster.

Les membres sont les suivants :

Janet Halliwell, présidente. Vice-présidence, poste vacant.

John M. Anderson, vice-président (exploitation), Atlantic Salmon Federation, St. Andrews, Nouveau-Brunswick.

Richard Bolton, directeur général, Centre canadien de fusion magnétique, Hydro-Québec, Varennes, Québec.

Simon J.S.W. Curry, directeur, VHDL Tools, Bell-Northern Research, Ottawa.

Richard M. Dillon, principal, Alafin Consultants, Toronto.

M^{me} Rita Dionne-Marsolais, présidente, Les consultants Nunc Inc., Montréal.

Gerald B. Dyer, directeur (recherche), Du Pont Canada Inc., Kingston.

J. Barry French, professeur, Institute for Aerospace Studies, université de Toronto.

Merritt A. Gibson, professeur, département de biologie, université Acadia, Wolfville, Nouvelle-Écosse.

J.C. (Clay) Gilson, professeur, département d'économie agricole, université du Manitoba.

Gordon Gow, pdg, Ontario International Corporation, Toronto.

Ronald D. Grantham, président, Chembiomed Ltd., Edmonton.

Robert G. Guidoin, professeur titulaire, Université Laval, Québec.

Bernard M. Leduc, chef de la direction scientifique et directeur régional, Wyeth-Ayerst Research-Canada, Saint-Laurent, Québec.

Gerald S.H. Lock, professeur, département de génie mécanique, université de l'Alberta, Edmonton.

Ian G. MacQuarrie, professeur, départemnent de biologie, université de l'Ile-du-Prince-Édouard, Charlottetown.

Frank G. Marsh, président, Eastern Community College, Burin, Terre-Neuve.

Jennifer M. Sturgess, vice-doyenne, faculté de médecine, université de Toronto.

Andrew J. Szonyi, président, Zarex Management, Toronto.

TRAVAUX DU CONSEIL

En tant qu'organisme consultatif national indépendant en matière de politique scientifique et technique, le Conseil procure des conseils objectifs aux décideurs du gouvernement, de l'industrie, de la communauté de recherche et des établissements d'enseignement. Il se réunit quatre fois par année pour cerner les préoccupations, planifier les programmes de recherche, évaluer les travaux parachevés et en cours et examiner ou approuver les rapports et les énoncés de politique.

D'importants projets sont exécutés sous la houlette des comités du Conseil, composés soit de membres du Conseil ou de membres du Conseil et d'experts de l'extérieur. Ces comités se réunissent périodiquement entre les séances plénières du Conseil. Un secrétariat composée de 29 employés analyse les politiques, se charge des experts-conseils, participe à l'organisation des ateliers, fournit des services de soutien et de communication, et appuie les travaux spéciaux de la présidente.

Le Conseil publie des rapports et des énoncés de politique, qui résument ses recommandations, ainsi que des comptes rendus d'ateliers, des études en profondeur, des documents de travail, des communiqués et un bulletin intitulé <u>In Touch</u>. Les ébauches des rapports et des énoncés approuvés par les comités du Conseil sont alors soumis au Conseil pour qu'il les approuve, et elles sont souvent étudiées deux à trois fois pour être certain qu'elles répondent aux exigences de qualité du Conseil.

UN NOUVEAU PLAN D'ACTION

Bien que son mandat demeure inchangé, le Conseil a récemment parachevé un exercice de planification stratégique et annoncé un plan d'action révisé qui réajustera l'objet de ses travaux. Des discussions avec des représentants des collectivités scientifiques et techniques ainsi que les associations industrielles ont mis en évidence une impression générale selon laquelle le réseau actuel d'organismes consultatifs est complexe, porte à confusion et ne possède aucun intérêt de portée nationale. Le Conseil souhaite devenir le catalyseur clé et élaborer une vision nationale de la façon dont les sciences et la technologie peuvent le mieux servir les intérêts du pays.

Le Conseil a adopté un énoncé de mission et établi un plan d'action en cinq points. La mission du Conseil consiste à "influencer l'orientation des sciences et de la technologie pour la prospérité et le bien-être du Canada." Le plan d'action est le suivant :

- * un rapport national : un examen thématique annuel de l'état et de l'avenir des sciences et de la technologie canadiennes;
- * un programme d'analyse : analyses en profondeur de politiques, y compris des études orientées entreprises par le Conseil même, en association ou confiées à des personnes;
- * des études à la demande du ministre : répondre aux requêtes du ministre et consulter ce dernier en ce qui concerne les questions préoccupantes et les points qui pouraient être confiés à d'autres personnes;
- * remue-méninges : conseiller les gouvernements et d'autres intéressés sur des orientations à long terme;
- * un catalyseur : stimuler un dialogue public constructif et bien renseigné sur les questions importantes.

L'un des éléments clé du nouveau plan stratégique a été le choix de trois domaines d'intérêt pour les programmes ultérieurs : compétitivité, mondialisation et gestion/durabilité. Ces trois domaines d'intérêt reflètent la conviction du Conseil selon laquelle la prospérité future du Canada et le bien-être des

Canadiens dépendent d'une industrie qui respecte l'environnement et qui est compétitive au sein d'une économie mondiale fondée sur les connaissances.

Projets récemment parachevés

La technologie comme moteur du développement économique régional

* mesures à la base, succès mondial;

* démarrer le moteur technologique : stratégies pour un développement économique régional;

* mesures locales pour promouvoir l'innovation techonologique au Canada : 8 études de cas.

Le développement économique du nord pour les régions reculées

* Les sciences du nord pour les habitants du nord : construire une autonomie économique.

La génétique et la santé

* La génétique dans les soins de santé au Canada.

Images de la science.

Stratégies technologiques sectorielles

* Télécommunications; pièces d'automobiles; fer et acier; électricité; machinerie; industrie forestière; traitement chimique, minier et minéral; aliments et boissons; plastiques; électronique; véhicules automobiles; logiciels; services bancaires; expertise-conseil en génie.

6

Médicaments et la santé

Agriculture durable

Rapport national

Les sciences, la technologie et le changement au Canada.

CONSEIL DES SCIENCES DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

Le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique a pour vocation de cerner et de favoriser les occasions de développement économique dans la province en encourageant l'application pratique des sciences et des techniques.

MEMBRES

Haig de B. Farris, président, Fractal Corporation - président.

Tom W. Calvert, président, Conseil des sciences de la Colombie-Britannique.

Christopher R. Barnes, directeur, Centre for Earth and Ocean Research, université de Victoria.

James A. McEwen, président, Andronic Devices, Richmond.

Otto L. Forgacs, vice-président principal, MacMillan Bloedel Ltd.

Gail S. Gabel, directrice de gestion, Aanderaa Instruments Ltd., Victoria.

Brian W.J. Gillespie, vice-président (éducation), B.C. Institute of Technology, Burnaby.

Ellen Godfrey, présidente, Softwords, Victoria.

Ian S. Greenwood, directeur régional, B.C. Research Corporation,
Kelowna.

Colin H.W. Jones, doyen, faculté des Sciences, université Simon Fraser, Burnaby.

Julia G. Levy, vice-présidente, Quadra Logic Technologies Inc., Vancouver.

Keith V.S. Meyer, directeur général, Cominco Metals Ltd., Vancouver.

Robert C. Miller, vice-président (recherche), université de la Colombie-Britannique, Vancouver.

L. Roy Queen, orthodontiste clinicien, Kamloops.

Ken A. Spencer, président, CREO Products, Burnaby.

Brian W. Thair, professeur de biologie, College of New Caledonia, Prince george.

TRAVAUX

SPARK : Planification stratégique pour la recherche appliquée et les connaissances (SPARK en anglais).

Cette stratégie réunit, à titre bénévole, les chefs de file des principaux secteurs économiques de la Colombie-Britannique pour cerner les possibilités et les mesures qui peuvent être réalisées. Ces secteurs sont les suivants :

Agriculture; matériel industriel perfectionné; aquaculture; biotechnologie; construction; énergie; environnement et gestion des déchets; fiscalité; foresterie; santé; techniques d'information; fabrication et exploitation minière. Chaque secteur possède un chef de file qui dirige leurs comités et agit en tant qu'expert-conseil auprès du Conseil des sciences de la Colombie-Britannique.

Fonds pour les sciences et la technologie : Ce Fonds subventionne cinq champs d'intérêt importants pour la collectivité scientifique et technique de la province : recherche et développement, infrastructure, mise en valeur des ressources humaines, sensibilisation du public et projets spéciaux.

Technologie C.-B.: Le plus important programme de subventions du Conseil.

Fonds de promotion de la santé

<u>Programmes de ressources humaines</u>: Ils encouragent les jeunes à choisir des carrières en sciences et en génie et aident ceux que le sont déjà à améliorer leurs connaissances et leurs aptitudes.

Prix en sciences et en technologie

DOCUMENT: 830-409/008

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Notes for an Address to the National Forum of Science and Technology Advisory Councils

Judith Maxwell

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

Judith Maxwell Chairman Présidente

Notes for an Address

to the

National Forum of Science and Technology Advisory Councils

Victoria, B.C.

September 30, 1991





I am grateful for the opportunity to take part in this very timely discussion.

The Economic Council of Canada has turned its attention frequently to the subject of education. In fact, we are now in the late stages of a study of education to be published next Spring. In this overview presentation, I will be drawing on some of the results of that work and also on the results of the International Mathematics and Science Studies, which Council researchers have standardized to make the comparisons with other countries valid.

I will look at what those studies tell us about Canadian education. I will then discuss the implications of these findings for the Canadian economy and set out some questions for your workshops. I should say at the outset that the education system has strengths as well as weaknesses. The topic you have asked me to address today leads me to focus on the weaknesses in achievement and in participation of women. I will have to use another forum to give more attention to our areas of strength.

The link between education and economic success is talked about so much that we may have convinced ourselves it is clearly recognized. I am not at all sure it is. Old attitudes do not collapse abruptly, they do a slow fade. It was not all that long ago that there was still a significant role for workers without much education and training. Now, we have a hard time finding jobs for people who are poorly educated, and we know that these people face a lifetime of economic insecurity -- low incomes, frequent spells of unemployment, and limited chances of ever owning their own home.

My guess is that many Canadians are confused. On the one hand, the academic stream in the schools with its goal of reaching postsecondary education seems the best way to go. On the other hand, many students fail to meet the academic requirements and either drop out or finish high school with no real skills.

When you look at the track record of modern industrialized nations, you find a strong relationship between economic success and innovative use of technology. Competitiveness is built upon the knowledge and skills of employers and employees.

In this kind of environment, obviously, a competitive Canada means a Canada with an educated, well-trained work force.

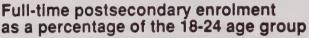
Education is a cumulative process. The end products are the scientists, engineers, technicians and other skilled people emerging to take their places in Canadian businesses, schools, hospitals and offices. But their success reaches back through secondary institutions to kindergarten and nursery school and even further to early childhood experiences. You can't get good scientists, if the children in Grade 3 did not learn fractions.

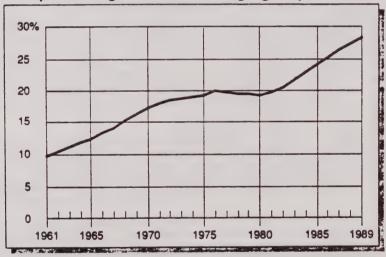
So, do we have the scientific brainpower to meet the challenge?

Currently in Canada, the ratio of scientists and engineers to the total work force falls well behind the economic superpowers like the United States, Japan and Germany. We also fall behind countries closer to our own profile, such as Sweden. A lot of people are worried that we will not have the type of brain power and the skills we will need.

Let's begin our analysis with the postsecondary stages, and work our way back to high school.

Chart 1

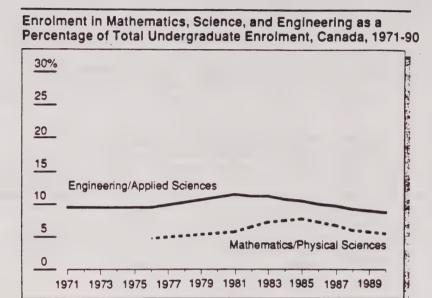




Source Based on data from Statistics Canada, cat. 81-229.

These figures show enrolment in postsecondary education in Canada. Looked at in isolation, it is an encouraging picture. The proportion of 18-24 year-olds enroled in postsecondary programs has been rising rapidly since the late 1960s. In 1989, it had reached 28 per cent and the latest figures, just released, put it at 29 per cent.

Chart 2



Source Based on data from Statistics Canada, cat. 81-204.

However these are boxcar figures. When we start breaking them down, the picture becomes less bright.

As we see here, enrolment in engineering and applied sciences reached a plateau in the mid-1980s. Since then, there has been a marked decline, from 11 per cent in 1980 to about 9 per cent recently.

The percentage enroled in mathematics and physical sciences peaked at about 8 per cent in 1984, and since declined to 5.5 per cent (in 1989-90).

There is an exception in one discipline -- biology, in which there was a slight increase in enrolments.

These are disturbing trends, to say the least. When we look in more detail, we find that overall, women's share of enrolment in engineering and applied sciences has been rising -- from very low levels, to about 15 per cent in 1989-90 -- but in part, this reflects a drop in enrolment by men.

And, while women's enrolment in math and physical sciences is comparatively much higher -- over 25 per cent at the bachelor's level -- it has been stagnant in the 1980s. In biology, however, the pattern is reversed. Enrolments for both sexes have been increasing. And the proportion of female enrolments is higher.

Still, there is clear evidence of sex stereotyping. It shows up vividly in the data on degrees granted.

Chart 3

WOMEN'S DEGREE ATTAINMENT BY FIELD OF STUDY, (Bachelor and First Professional University Degrees)

		tage of total by women		
Field of study	1970-71	1988-89		
	(Per cent)			
Household science	99.4	94.7		
Nursing ·	97.0	96.1		
Social Work	54.9	80.2		
Pharmacy	38.3	63.6		
Physical Sciences	19.4	27.9		
Medicine	14.7	41.8		
Engineering	1.2	11.0		

Source Estimates by the Economic Council of Canada.

Significant gains have been made since 1970, for instance, in the share of medical degrees earned by women.

But only relatively small gains have been made in women's share of engineering and physical science degrees. And by far the majority of degrees earned in social work, nursing, and household science are earned by women.

Projections of supply and demand for engineers show that if current trends continue unchanged, there will be a serious shortage of engineers in Canada by the end of this decade.

The problem of declining enrolment in technical fields is compounded by demographics. The baby boom has bust. The 18 to 24 year old age group will continue to decrease, as a percentage of the total population, and that will have a dramatic impact on the number of young people entering the labour force.

In short, we have no human resources to waste. We cannot afford cultural or other barriers that deter people from these careers. And we certainly need to do more in the way of identifying and cultivating the relevant talents in the schools themselves.

Let's turn now to the secondary level.

Here, we must acknowledge that we are not in the best possible position to cultivate the talent in our high schools. For some years now, Canada and many other OECD countries have experienced a shortage of high school science, math, and technology teachers. The falling enrolments I just described can only aggravate the problem. A common response is that teachers with less-than-adequate qualifications are pressed into service to teach science and math. Also, too often, technology courses simply are not offered in many high schools.

Chart 4

EFFECTIVE MATH COVERAGE
(Final Year of Secondary School, Various Countries, 1981)

	Percentage in school		Percentage taking math	Effect	
	(%)	(Rank)	(1)	(%)	(Rank)
Canada (British Columbia)	82	2	38	30	1
Canada (Ontario 12)	74	3	41	30	1
Canada (Ontario 13)	33	4	55	19	2
England and Wales	17	6	35	6	5
Japan	92	1	13	12	3
New Zealand	17	6	67	11	4
Sweden	24	5	50	12	3
United States	82	2	15	12	3

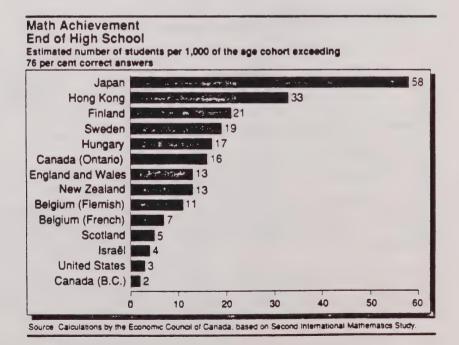
Source David Robitaille, "Canadian Participation in the Second International Mathematics Study", Working Paper No. 6, Economic Council of Canada, 1990.

This chart is based on the Second International Mathematics Study. It shows the proportion of the school age population which is exposed to math education -- not their achievement. Only two Canadian provinces participated in the 1981 study: B.C. and Ontario -- though I should note that the coordinating centre for the Third International Study is located in the Faculty of Education at UBC. All provinces have expressed an interest in participating.

On the left we see the percentage of students still attending school in the final year of high school. You will see that Canada comes out well -- one rung on the ladder below Japan, on the same rung as the United States. But let's be careful about simplistic interpretations. Differences in the system account for some of the lower scores in other countries. Students streamed into vocational schools are excluded, for example.

Next we see the percentage of students taking math. Then we calculate the per cent of the high school age population being exposed to math. On the right, we see Canada scores relatively high -- at the very top in fact.

Chart 5



But the next slide shows that we are only in the middle of the pack on achievement, if we go by the Ontario results. (B.C. came out low on that study partly because there was no calculus in the curriculum. This has since been changed.)

Chart 6

EFFECTIVE SCIENCE COVERAGE (Final Year of Secondary School, Various Countries, Early 1980s)

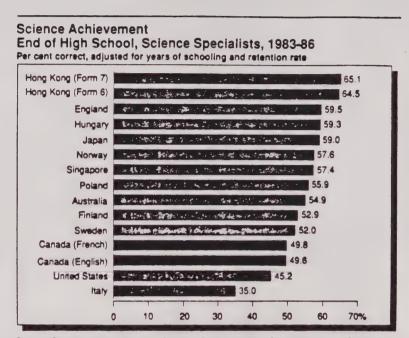
	Percentage in school	Chemistry			Physics			
		Percentage taking course	Effective coverage	Rank	Percentage taking course	Effective coverage	Rank	
	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)		
Australia	39	12	5	5	11	4	5	
Canada (English)	71	25	18	2	19	13	2	
Canada (French)	67*	37	25	1	35	23	1	
England	20	5	1	8	6	1	8	
Hong Kong	20	- 14	3	6	. 14	3	6	
Hungary	18*	1	0	9	4	1	8	
Italy	52	2	1	8	19	10	3	
Japan	63	16	10	3	11	7	4	
Norway	40	15	6	4	24	10	3	
Singapore	17	5	1	8	7	1	8	
Sweden	15*	15	2	7	15	2	7	
United States	90	1	1	8	1	1	8	

^{*} Excludes students in vocational or similar streams which were not sampled.

Let's look now at science coverage. Canada again ranks at the top in terms of the proportion of high school students who are actually taking courses in chemistry and physics.

Source Robert Crocker, "Science Achievement in Canadian Schools", Working Paper No. 7, Economic Council of Canada.

Chart 7

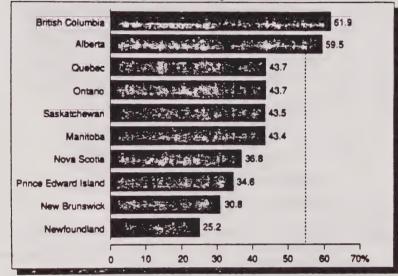


Source: Calculations by the Economic Council of Canada, based on Second International Science Study.

But again the results are disappointing. Even when we adjust the international study results for years of schooling (end of high school in Quebec, for example, is Grade 11) and retention rates, Canadian students rank near the bottom.

Chart 8

Science Achievement, by Province End of High School, Science Specialists, 1983-86 Per cent correct, adjusted for years of schooling and retention rates



WEST -- EAST rank correlation = + .842 p < .001

International mean of 15 industrialised countries = 54.5 per cent.

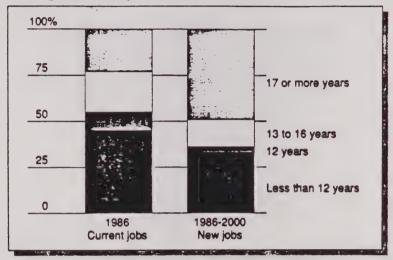
SOURCE Calculations of Economic Council of Canada based on Second International

Science Study.

As part of the work being done by the Council, we have focused on interprovincial comparisons. On a number of indicators, including the science study, we have found a puzzling tendency for the western provinces to perform better than the eastern ones. Note that eight provinces fall below the international average on the science study. We are struggling to explain this east-west tilt and I would be fascinated if any of you could offer any insights.

Chart 11

Rising Skill Requirements



Source CEIC, Success in the Works, A Profile of Canada's Emerging Workforce.

This chart is based on projections made by CEIC. They indicate that, in percentage terms, the proportion of jobs requiring 17 or more years of education will double in the 1990s. Conversely, there will be far fewer jobs requiring less education than that.

Here we are in a period in which the future, not only of individual Canadians, but the nation collectively, demands a higher level of scientific, engineering and technical competence. At this very time, the lines on the graphs are going in exactly the wrong direction:

- declining postsecondary enrolments in these disciplines;
- mediocre performance in secondary schools;
- totally inadequate rates in literacy and numeracy; and,
- · underutilization of women.

I think this is the point at which we ask ourselves: what are we doing wrong? Today, I am asking the questions. Within six months, the Council will be making recommendations.

Could there be a problem of inadequate incentives? There are two sides to this coin.

Our research shows that the future incomes people can expect to earn in science, mathematics and engineering are low relative to the incomes for people with other qualifications -- doctors, lawyers and dentists, for example. Is this the real value we place on science and engineering?

Another side of incentive is the hope factor. I don't think you need research to deduce that young people do not have the reasons for optimism that people growing up in the 50s and 60s were able to bring to the job market. High unemployment among young people does not make a good climate for ambitious planning. Why bother to take the hardest courses, if you expect to be unemployed?

The topic of this forum is "awareness". Is awareness the problem? Is it the solution?

It depends on how we define terms.

Do we mean awareness of the kind that persuades a reasonably high share of secondary school students to sign up for math and science? If so, going by the figures I've just presented, we have plenty of that. What is missing is follow through -- high achievement and a strong commitment to a career in math, science and engineering. What can awareness contribute on that front?

Achievement and commitment grow out of a nation's popular culture, its goals and values. Role models and parental support are important, for example. The achievement levels of some of the top-ranking countries reflect a remarkable devotion to excellence. The North American attitude is more diffuse -- less demanding.

If we hope to change the classroom scores we are going to have to work on more than the schools.

There is no point getting youngsters turned on to science and technology if we are not at the same time building a capacity to deliver good education in these programs. We need higher enrolments yes, at both the secondary and postsecondary levels. But we also need good instructors, a good curriculum and a labour market that can challenge these people once they have completed their studies.

Don't forget that achievement and commitment are generated in part by the knowledge that there really are quality educational and career opportunities out there. At the same time, the career opportunities are influenced, at least in part, by the supply of

trained people. One of the first questions a company president asks before making an investment is whether the skills will be available.

Another question: Do the media have an important role to play in increasing science and technology awareness among all Canadians? Most Canadians are unable to name a single Canadian scientist -- living or dead -- or a single Canadian scientific achievement.

That betrays a woeful lack of awareness. Perhaps we lack pride in what we do well.

A final question: Why is achievement lower in eastern Canada than in the West?

In summary, Canada is falling short -- it is caught in an impasse. Because we are short of the new skills we need, it is hard to create them. To break out of that impasse we need new ways of doing things.

One new idea that is gaining momentum is cooperative arrangements between employers and schools. Employers who are engaged in partnerships with high schools are helping to achieve several goals simultaneously. They are building awareness. They are creating incentives. They are stimulating teachers and providing better equipment. But most important, they are illuminating the link between school and work. This last factor in particular could make important changes in the rates of participation and the level of commitment of young people today. But I do not pretend that this one idea is the solution to the impasse. We need more ideas that give out the right signals.

There are some signs of awareness and action at the policy level -- the goals proposed in the Speech from the Throne, for example, and new programs to encourage young women to enter science and math. But we have a big job ahead of us.

I hope that your workshops this morning will come up with some more ideas that can help us create a better future for these young people, and for the country.

DOCUMENT: 830-409/008

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Notes pour une allocution au Forum national des Conseils consultatifs des sciences et de la technologie

Judith Maxwell

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5

Judith Maxwell Chairman Présidente

Notes pour une allocution

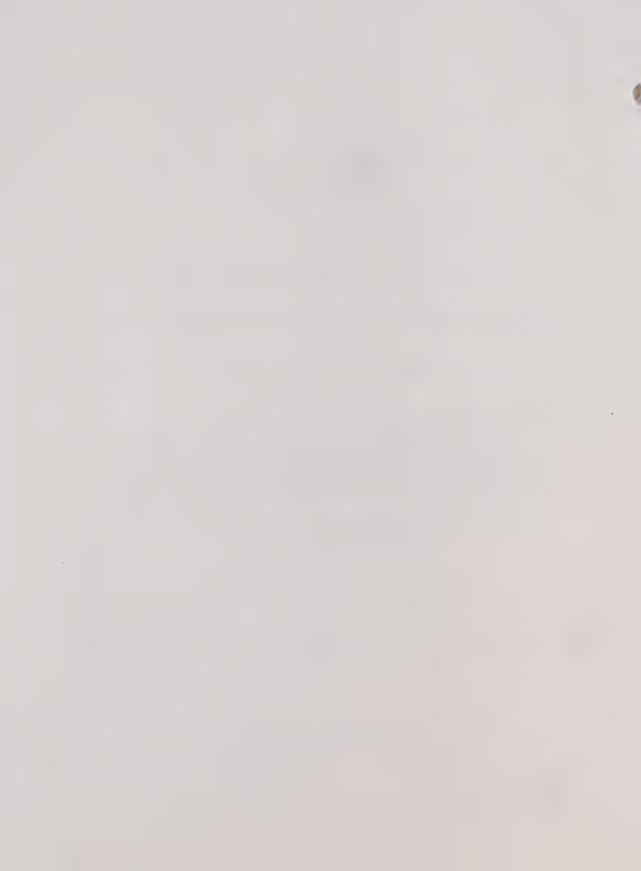
au

National Forum of Science and Technology Advisory Councils

Victoria (C.-B.)

Le 30 septembre 1991





Je suis heureuse de l'occasion qui m'est offerte de prendre part à une discussion venant on ne peut plus à propos.

L'attention du Conseil économique du Canada s'est fréquemment tournée vers la question de l'éducation. En fait, nous mettons actuellement la dernière main à une étude sur ce sujet qui sera publiée au printemps prochain. L'aperçu que je vais vous brosser s'appuiera sur certains des résultats de cette recherche ainsi que sur les données des enquêtes internationales sur les mathématiques et sur les sciences, données que les chercheurs du Conseil ont standardisées afin de permettre des comparaisons valides avec les autres pays.

Je m'efforcerai tout d'abord de tirer les enseignements de ces enquêtes quant au système d'éducation canadien, avant d'examiner ce qu'ils impliquent pour l'économie du Canada; enfin, je poserai quelques questions qui pourront être débattues dans vos ateliers. Je dois dire d'emblée que notre système d'éducation présente des points forts aussi bien que des faiblesses. Le sujet que vous m'avez demandé de traiter aujourd'hui m'amène à mettre l'accent sur ses insuffisances quant aux résultats et à la participation des femmes. Je devrai attendre une autre occasion pour attirer l'attention sur ses points forts.

Le lien entre l'éducation et la réussite économique est si souvent évoqué que nous avons pu nous convaincre qu'il s'agissait d'une réalité clairement reconnue. Je ne suis pas du tout certaine qu'il en soit ainsi. Des attitudes bien ancrées ne disparaissent pas d'un seul coup, elles s'estompent lentement. Il n'y a pas si longtemps que les travailleurs sans grande instruction ni formation avaient encore un rôle important à jouer. Aujourd'hui, il est difficile de trouver des emplois aux personnes peu instruites, et nous savons que l'insécurité économique sera leur lot, leur vie durant, avec de faibles revenus, de fréquentes périodes de chômage et des chances limitées de devenir un jour propriétaires de leur habitation.

J'ai l'impression que beaucoup de Canadiens sont perplexes. D'un côté, la filière classique de l'enseignement, dont l'objectif est de conduire aux études postsecondaires, semble la voie à préférer. De l'autre, de nombreux élèves ne peuvent satisfaire aux exigences de cette voie et abandonnent l'école, ou bien terminent leurs études secondaires sans avoir acquis de réelles compétences.

Si l'on examine l'évolution des nations industrialisées du monde moderne, on constate qu'il existe une relation étroite entre la réussite économique et l'utilisation innovatrice de la technologie. La compétitivité repose sur les connaissances et les compétences tant des employeurs que des travailleurs.

Dans un tel contexte, il est évident que pour être compétitif, le Canada doit disposer d'une main-d'oeuvre instruite et bien formée.

L'éducation est un processus cumulatif. Son produit final, ce sont les scientifiques, les ingénieurs, les techniciens et les autres travailleurs qualifiés qui vont prendre leur place dans les entreprises, les écoles, les hôpitaux et les bureaux canadiens. Mais la réussite de ceux-ci repose sur un acquis remontant, au delà des études secondaires, jusqu'à l'école maternelle et à la garderie, et même aux expériences de la première enfance. Vous ne pourrez former de bons scientifiques si les enfants n'ont pas étudié les fractions en 3° année.

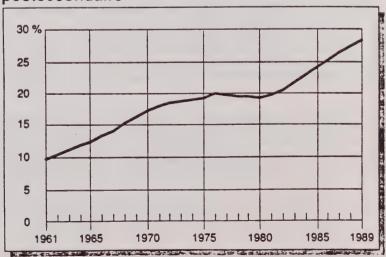
Le Canada est-il donc assez riche en scientifiques pour relever le défi de la compétitivité?

À l'heure actuelle, le ratio des scientifiques et des ingénieurs à l'ensemble de la population active est très inférieur dans notre pays à ce qu'il est dans des superpuissances économiques comme les États-Unis, le Japon et l'Allemagne. Le Canada accuse aussi un retard par rapport à des pays qui lui sont plus comparables, telle la Suède. De nombreuses personnes craignent que le Canada ne dispose pas à l'avenir du genre de ressources intellectuelles et des compétences dont il aura besoin.

Commençons notre analyse par l'enseignement postsecondaire, d'où nous redescendrons au secondaire.

Graphique 1

Pourcentage du groupe d'âge des 18-24 ans inscrit à plein temps dans l'enseignement postsecondaire

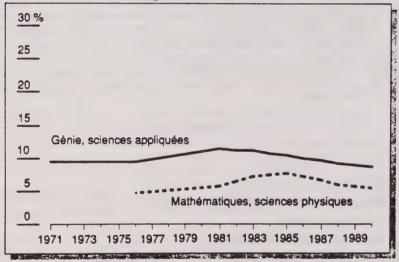


Source D'après des données de Statistique Canada, nº 81-229 au catalogue

Les données de ce graphique correspondent aux inscriptions dans l'enseignement postsecondaire au Canada. Prises isolément, elles donnent une image encourageante de la situation. La proportion de jeunes de 18 à 24 ans faisant des études postsecondaires augmente à un rythme rapide depuis la fin des années 60. Elle s'élevait à 28 % en 1989 et les derniers chiffres, qui viennent tout juste d'être publiés, la portent à 29 %.

Graphique 2





Source D'après des données de Statistique Canada, nº 81-204 au catalogue.

Il ne s'agit toutefois que de chiffres globaux. Si l'on commence à les ventiler, le tableau se fait moins brillant.

Comme nous le voyons sur ce graphique, le pourcentage d'inscriptions en génie et en sciences appliquées a atteint un niveau maximal au milieu des années 80. Depuis, il a sensiblement reculé, de 11 % en 1980 à environ 9 % ces dernières années.

Le pourcentage d'inscriptions en mathématiques et en sciences physiques a culminé à environ 8 % en 1984, pour redescendre ensuite (il était de 5,5 % en 1989-1990).

Une discipline fait exception : la biologie, pour laquelle on relève une légère augmentation des inscriptions.

Ces tendances sont pour le moins inquiétantes. Si nous entrons dans les détails, nous constatons que la proportion de femmes parmi les étudiants inscrits en génie et en sciences appliquées est allée croissant : très basse au départ, elle était voisine de 15 % en 1989-1990; mais cela tient en partie à une chute des inscriptions masculines.

Par ailleurs, alors que la proportion de femmes parmi les étudiants inscrits en mathématiques et en sciences physiques est comparativement élevée - plus de 25 % au niveau du baccalauréat - elle est restée stagnante durant les années 80. Pour la biologie, cependant, le scénario s'inverse : les inscriptions sont en augmentation pour les deux sexes. En outre, la proportion d'inscriptions féminines est plus forte.

Cependant, les stéréotypes sexuels exercent une influence manifeste. C'est ce que montrent clairement les données sur les diplômes décernés.

Graphique 3

DIPLÔMES OBTENUS PAR LES FEMMES, SELON LE DOMAINE D'ÉTUDES (BACCALAURÉAT OU PREMIERS DIPLÔME PROFESSIONNEL UNIVERSITAIRE)

DISCIPLINE	POURCENTAGE DES DIPLÔMES OBTENUS PAR LES FEMMES			
	1970-71	1988-89		
	(Pourcentage)			
Sciences domestiques	99,4	94.7		
Sciences infirmières	97,0	96,1		
TRAVAIL SOCIAL	54,9	80,2		
PHARMACIE	38,3	63,6		
PHYSIQUE	19,4	27,9		
Médecine	14,7	41,8		
GÉNIE	1,2	11,0		

Des progrès considérables ont été réalisés depuis 1970, par exemple, quant à la proportion de diplômes de médecine obtenus par des femmes.

Mais pour ce qui est des diplômes de génie et de sciences physiques, les gains ont été relativement faibles. Et la grande majorité des diplômes de travail social, de sciences infirmières et de sciences domestiques sont décernés à des femmes.

Les projections d'offre et de demande d'ingénieurs montrent que si les tendances actuelles se maintiennent sans changement, le Canada connaîtra une sérieuse pénurie d'ingénieurs d'ici la fin de la décennie.

Le problème du recul des inscriptions dans les disciplines techniques est aggravé par l'évolution démographique. Le baby boom n'est plus qu'un souvenir. La place tenue par le groupe d'âge des 18 à 24 ans, en pourcentage, dans l'ensemble de la population continuera de se réduire, ce qui aura des conséquences capitales sur le nombre de jeunes gens entrant dans la population active.

Bref, aucun gaspillage de ressources humaines ne nous est permis. Nous ne pouvons tolérer que des barrières, culturelles ou autres, fassent obstacle à l'entrée dans ce genre de carrières. Et nous devons sans aucun doute accentuer nos efforts pour déceler et cultiver à l'école même les talents pertinents.

C'est le moment de nous tourner vers l'enseignement secondaire.

Et il nous faut reconnaître que nos écoles secondaires n'offrent pas le meilleur terrain possible à l'épanouissement des talents. Depuis plusieurs années déjà, le Canada, comme beaucoup d'autres pays de l'OCDE, souffre au niveau secondaire d'une pénurie de professeurs de sciences, de mathématiques et de technologie. La baisse du nombre d'inscriptions dont je viens de vous parler ne peut qu'aggraver le problème. La solution communément adoptée est de faire enseigner les sciences et les mathématiques à des professeurs n'ayant pas les titres de compétence nécessaires. En outre, dans de trop nombreux cas, l'école secondaire n'offre tout simplement pas de cours de technologie.

Graphique 4

PORTÉE EFFECTIVE DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES (Dernière année de l'école secondaire, différents pays, 1981)

	Pourcentage fréquentant l'école		Pourcentage sulvant des cours de mathématiques	Population effectivement touchée	
	(%)	(Rang)	(%)	(%)	(Rang)
Canada (Colombie-Britanique)	82	2	38	30	1
Canada (Ontario 12°)	74	3	41	30	1
Canada (Ontario 13°)	33	4	55	19	2
Angleterre et pays de Galles	17	6	35	6	5
Japon	92	1	13	12	3
Nouvelle-Zélande	17	6	67	11	4
Suède	24	5	50	12	3
États-Unis	82	2	15	12	3

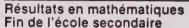
Source David Robitaille, « La participation du Canada à la Deuxième Enquête internationale sur les mathématiques », document de travail n° 6, Conseil Économique du Canada, 1990.

Ce tableau est fondé sur la Deuxième Enquête internationale sur les mathématiques. Il indique la proportion de la population d'âge scolaire qui suit des cours de mathématiques, et non les résultats obtenus. Deux provinces canadiennes seulement ont participé à l'enquête de 1981 : la Colombie-Britannique et l'Ontario. Je dois cependant ajouter que le centre de coordination de la Troisième Enquête internationale est installé à la faculté d'éducation de l'Université de la Colombie-Britannique, et que toutes les provinces ont exprimé leur désir de participer à cette enquête.

Nous voyons à gauche le pourcentage d'élèves encore à l'école secondaire en dernière année. Vous constatez que le Canada se classe bien à cet égard, tout de suite après le Japon et au même rang que les États-Unis. Mais gardons-nous d'interprétations simplistes. Des différences dans le système d'éducation expliquent que les pourcentages soient plus faibles dans certains pays. Ils peuvent par exemple ne pas comprendre les élèves orientés vers des établissements d'enseignement professionnel.

La colonne suivante correspond au pourcentage d'élèves suivant un cours de mathématiques. Nous pouvons ainsi calculer quelle proportion de la population en âge de fréquenter l'école secondaire est effectivement touchée par l'enseignement des mathématiques. Nous constatons, à droite du tableau, que les chiffres sont relativement élevés pour le Canada, qui vient en fait au tout premier rang.

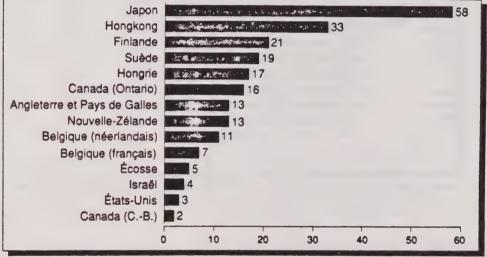
Graphique 5



Estimation du nombre d'élèves ayant donné plus de 76 % de réponses exactes,

pour 1 000 jeunes de la génération concernée

Japon



Source Calculs du Conseil économique du Canada, d'après la Deuxième Enquête internationale sur les mathématiques.

Le graphique suivant nous fait cependant voir que pour les résultats nous n'occupons qu'une position moyenne, du moins si l'on en juge d'après les résultats de l'Ontario. (Le mauvais classement de la Colombie-Britannique dans cette enquête s'explique en partie par l'absence de calcul différentiel et intégral dans le programme d'études. Les choses ont changé depuis.)

Graphique 6

PORTÉE EFFECTIVE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES (Dernière année de l'école secondaire, différents pays, début des années 80)

		Chimie			Physique		
	Pourcentage fréquentant l'école	Pourcentage suivant des cours	Population Effectivement touchée	Rang	Pourcentage fréquentant l'école	Population effectivement touchée	Rang
	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	
Australie	39	12	5	5	11	4	5
Canada (Anglais)	71 .	25	18	2	19	13	2
Canada (Français)	67*	37	25	1	35	23	1
Angleterre	20	5	1	8	6	1	8
Hongkong	20	14	3	6	14	3	6
Hongrie	18*	1	0	9	4	1	8
Italie	52	. 2	1	8	19	10	3
Japon	63	16	10	3	11	7	4
Norvège	40	15	6	4	24	10	3
Singapour	17	5	1	8	7	1	8
Suède	15*	15	2	7	15	2	7
États-Unis	90	1	1	8	1	1	8

Les élèves en formation professionnelle ou participant à des programmes similaires ne sont pas compris dans l'échantillon.

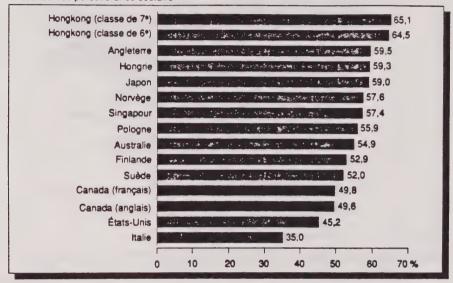
Source Robert Crocker, « Le rendement en sciences dans les écoles canadiennes », document de travail n^0 7, Conseil Économique du Canada.

Examinons maintenant la portée de l'enseignement des sciences. Le Canada vient également en tête pour ce qui est de la proportion d'élèves du secondaire suivant des cours de chimie et de physique.

Résultats en sciences

Fin de l'école secondaire, concentration en sciences, 1983-1986

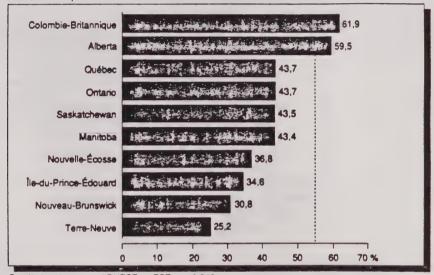
Pourcentage de réponses exactes, compte tenu des années de scolarité et des taux de persévérance scolaire



Source Calcuts du Conseil économique du Canada, d'après la Deuxième Enquête internationale sur les sciences.

Mais, de nouveau, les résultats se révèlent décevants. Même si l'on corrige les données de l'enquête internationale selon les années de scolarité (au Québec, par exemple, le secondaire se termine en 11°) et selon les taux de persévérance scolaire, les élèves canadiens se classent dans les derniers rangs.

Résultats en sciences, par province Fin de l'école secondaire, concentration en sciences, 1983-1986 Pourcentage de réponses exactes, compte tenu des années de scolarité et des taux de persévérance scolaire



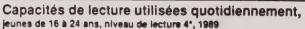
Corrélation des rangs d'OUEST en EST = + 0,842

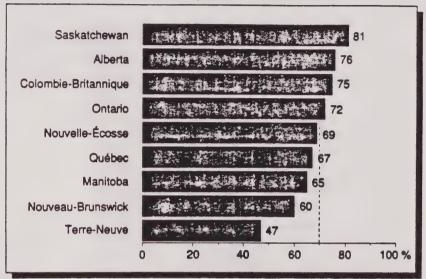
p < 0.001

Moyenne internationale (15 pays industrialisés) = 54,5 %.

Source Calculs du Conseil économique du Canada, d'après la Deuxième Enquête internationale sur les sciences.

Dans nos recherches, une place importante a été accordée aux comparaisons interprovinciales. Selon plusieurs indicateurs, y compris l'enquête sur les sciences, ces comparaisons ont révélé un fait déconcertant : les résultats tendent à être meilleurs dans les provinces de l'Ouest que dans celles de l'Est. Il est à noter que huit provinces se sont classées au-dessous de la moyenne internationale dans l'enquête sur les sciences. Nous nous efforçons actuellement d'expliquer cette disparité estouest, et je serais ravie qu'il se trouve parmi vous quelqu'un qui puisse nous apporter des éclaircissements sur ce phénomène.





Corrélation des rangs d'OUEST en EST = 0.8 p < 0.02Moyenne canadienne = 70 %.

Les Canadiens de ce niveau sont capables de satisfaire à la plupart des exigences de lecture courante.

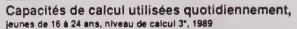
Source D'après l'enquête de Statistique Canada sur les capacités de lecture. 1989.

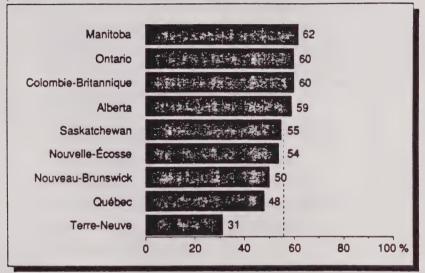
Passons maintenant à une mesure de rendement d'une portée beaucoup plus vaste -- les capacités de lecture, d'écriture et de calcul des jeunes Canadiens de 16 à 24 ans. Les données proviennent d'une enquête effectuée par Statistique Canada en 1989.

La capacité de lire et d'écrire était définie comme la possibilité de satisfaire aux exigences de tous les jours, par exemple, être en mesure de lire des articles de presse simples ou des petites annonces, ou pouvoir remplir un bordereau bancaire.

Les résultats observés sont effrayants.

Plus de 28 % des jeunes n'ont pas pu satisfaire à la plupart des exigences de lecture courantes. Et ceci, après neuf années de scolarité au moins.





Corrélation des rangs d'OUEST en EST = 0.7 p < 0.05Moyenne canadienne = 56 %.

*Les Canadiens de ce niveau peuvent exécuter des opérations arithmétiques simples qui leur permettent de satisfaire à la plupart des exigences de la vie quotidienne.

Source D'après l'enquête de Statistique Canada sur les capacités de calcul, 1989.

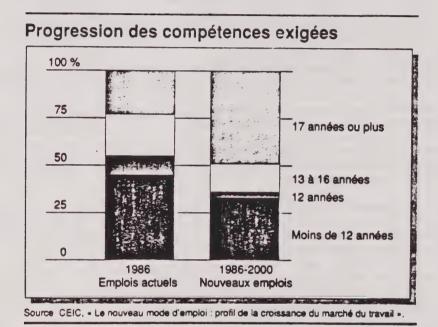
Les résultats sont encore pires en ce qui concerne le calcul. Plus de 40 % des jeunes Canadiens n'ont pas réussi à répondre à des besoins courants comme additionner le coût de différents articles commandés sur catalogue et calculer 10 % au titre des frais d'expédition.

Ces résultats ne sont pas attribuables aux lacunes de l'ancien système d'éducation, comme c'est le cas pour les personnes âgées, ni à une réduction des capacités due à l'âge, puisqu'il s'agit ici de jeunes de 16 à 24 ans formés récemment dans le système d'éducation actuel (nous avons exclu de ces données les jeunes nés à l'étranger).

Veuillez remarquer que les résultats obtenus en lecture, en écriture et en calcul vont, eux aussi, en décroissant de l'ouest vers l'est.

Prenons maintenant du recul et, à l'aide d'un autre graphique, comparons ce que le système nous offre et ce dont nous avons besoin.

Graphique 11



Ce graphique se fonde sur les projections de la CEIC, lesquelles indiquent que la proportion (en pourcentage) des emplois exigeant 17 années de scolarité ou plus doublera au cours des années 90. Inversement, les emplois s'accommodant d'une scolarité moindre seront beaucoup moins nombreux.

Nous sommes donc parvenu à un stade où un niveau plus élevé de compétence dans les domaines des sciences, du génie et de la technologie est indispensable pour assurer l'avenir individuel et collectif des Canadiens. Or, à l'heure actuelle, les tendances qui se dégagent des graphiques suivent une direction diamétralement opposée, ce qui se traduit par :

une baisse des inscriptions dans les disciplines en question au niveau postsecondaire;

des résultats médiocres à l'école secondaire;

des capacités de lecture, d'écriture et de calcul se situant à des niveaux totalement inadéquats;

la sous-utilisation des capacités des femmes.

Je pense que dans les circonstances, il est à propos de nous demander : En quoi faisons-nous fausse route? Aujourd'hui, je pose les questions. D'ici six mois, le Conseil fera ses recommandations.

Se pourrait-il que le problème tienne à un manque de motivation? Deux aspects sont à considérer à cet égard.

D'une part, notre recherche démontre que le revenu qu'on peut escompter d'une activité reliée aux sciences, aux mathématiques ou au génie est faible par rapport au revenu de personnes ayant d'autres titres, comme les médecins, les avocats et les chirurgiens dentistes. Est-ce cela la valeur réelle que nous attachons aux sciences et au génie?

D'autre part, la motivation est fonction des espoirs que l'on peut concevoir. Il est clair que nos jeunes n'ont pas les perspectives optimistes qui s'offraient à leurs prédécesseurs entrant sur le marché du travail durant les années 50 et 60. L'existence d'un taux de chômage élevé chez les jeunes n'est pas de nature à créer un climat propice à des plans de carrière ambitieux. Pourquoi choisir les programmes les plus exigeants si l'on prévoit se retrouver en chômage?

Ce forum porte sur la « sensibilisation ». Faut-il voir dans celle-ci le problème? Ou est-ce la solution?

Tout dépend de la manière dont on définit les termes.

Devons-nous entendre par «sensibilisation » le fait de persuader un nombre raisonnablement élevé d'élèves du secondaire de s'inscrire à un programme en mathématiques ou en sciences? Si la réponse devait être oui, il suffirait de nous référer aux graphiques que je viens de présenter pour voir que ce ne sont pas les candidats qui manquent. Ce qui manque, c'est la volonté d'aller jusqu'au bout -- le désir de réussir et la ferme détermination de faire carrière dans un domaine relié aux mathématiques, aux sciences ou au génie. Quel rôle la sensibilisation peut-elle jouer à cet égard?

Le désir de réussir et la détermination d'aller de l'avant sont le fruit de la culture d'un peuple, de ses aspirations et de ses valeurs. Par exemple, il est important d'avoir des modèles de comportement et de bénéficier de l'aide de ses parents. Les niveaux de résultats scolaires de certains des pays les mieux

classés témoignent d'une remarquable volonté de poursuivre l'excellence. L'attitude des Nord-Américains est plus ambiguë -- moins exigeante.

Si nous voulons améliorer les résultats scolaires, il faudra que notre action s'étende bien au-delà de l'école.

Éveiller l'intérêt des jeunes pour les sciences et la technologie ne sert à rien si nous ne nous dotons pas en même temps de la capacité de dispenser un bon enseignement dans ces disciplines. Oui, il faut que le nombre d'inscriptions augmente, au niveau tant secondaire que postsecondaire. Mais nous avons également besoin de bons enseignants, de bons programmes d'études et d'un marché du travail tel que les jeunes diplômés aient l'occasion de faire leurs preuves.

N'oublions pas que c'est en partie la conscience qu'il existe des chances réelles de recevoir un enseignement de qualité et de faire carrière qui engendre le désir de réussir et la détermination d'aller de l'avant. En même temps, les possibilités de carrière dépendent, en partie du moins, de l'offre de main-d'oeuvre qualifiée. Une des premières questions qu'un chef d'entreprise se pose avant de faire un investissement est de savoir si les compétences demandées sont disponibles.

Une autre question à examiner : les médias ont-ils un rôle notable à jouer dans la sensibilisation de la population à l'importance des sciences et de la technologie? La plupart des Canadiens ne sont pas en mesure de nommer un seul scientifique (du temps présent ou du passé) ou une seule découverte scientifique réalisée au Canada.

Cela montre à quel point nous avons besoin d'une prise de conscience. Peut-être ne sommes-nous pas assez fiers de ce que nous faisons bien.

En guise de résumé, posons-nous une dernière question : pourquoi les résultats scolaires sont-ils moins bons dans l'est que dans l'ouest du Canada?

Le Canada n'est pas à la hauteur du défi -- il se trouve dans une impasse. Puisque les nouvelles compétences dont nous avons besoin nous manquent, il nous est difficile de nous doter de moyens qui permettraient de les acquérir. Pour nous en sortir, nous avons besoin de nous engager dans de nouvelles voies.

Parmi les formules nouvelles de plus en plus en vogue, citons les ententes d'enseignement coopératif entre employeurs et écoles. Les employeurs qui nouent une relation de partenariat avec les écoles secondaires aident à réaliser plusieurs objectifs en même

temps. Ils permettent d'accroître la sensibilisation. Ils suscitent la motivation. Ils encouragent les enseignants et mettent à leur disposition un meilleur équipement. Mais surtout, ils soulignent le lien entre l'école et le monde du travail. Plus que tout autre, ce dernier facteur pourrait amener des changements importants quant aux taux de participation et à la détermination de réussir des jeunes d'aujourd'hui. Cependant, je ne prétends pas que cette formule constitue la solution qui nous permettra de sortir de l'impasse. Nous avons besoin d'autres idées encore, qui répondent à nos préoccupations.

Plusieurs signes de sensibilisation et de volonté d'intervention ont pu être relevés au niveau des décideurs -- les objectifs avancés dans le discours du trône, par exemple, et les nouveaux programmes visant à encourager les jeunes femmes à faire des études de sciences et de mathématiques. Mais nous avons encore beaucoup à faire.

J'espère que vos ateliers de ce matin feront surgir d'autres idées qui nous aideront à bâtir un avenir meilleur pour nos jeunes et pour notre pays.

DOCUMENT: 830-409/009

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Notes for an Address by the Honourable Mary Collins

Federa 1

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5



NOTES FOR AN ADDRESS

BY

THE HONOURABLE MARY COLLINS, P.C., M.P.,
MINISTER RESPONSIBLE FOR THE STATUS OF WOMEN
TO

THE NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
ADVISORY COUNCILS

VICTORIA, B.C., SEPTEMBER 30, 1991

Check Against Delivery

Thank you for your kind introduction.

I am very pleased to join you tonight on behalf of my colleague, the Honourable Bill Winegard, Minister for Science.

As those of you who were able to attend the Forum's welcoming breakfast yesterday morning may know, Dr. Winegard has had to leave this Forum for Montreal, where he is hosting the Minister of Research and Technology of the Federal Republic of Germany. He regrets not being with us this evening, but has asked me to extend his greetings and best wishes.

I have had the opportunity to work closely with Bill Winegard in my capacity as Minister responsible for the Status of Women. Together, we have worked on a major issue facing the science culture of our country.

That issue is the relative absence of women in engineering and the natural sciences -- an issue that will have a tremendous impact on Canada's ability to mobilize its human resource potential for the challenges of the 21st century.

Bill Winegard and I have both placed a high priority on the need to encourage more women to pursue careers in the sciences and engineering. I could not let this opportunity pass without paying tribute to the work that has been done under Bill's direction.

And, of course, I must use this occasion to thank <u>you</u>. Much of what has been achieved is the direct result of the advice we have received from the advisory councils.

The National Advisory Board on Science and Technology recommended measures for women in two of the first reports it released in 1987.

Look at what has happened since then. We've come a long way!

The Canada Scholarships Program -- now in its fourth year -- encourages Canada's top students to pursue studies in these critical areas.

When the program is fully in place, up to 10,000 students will be supported each year. A minimum of half of these scholarships are awarded to women.

The private sector has been an eager partner in the Canada Scholarship Program. Several companies have responded to the leadership that the federal initiative provided.

Nova Corporation donates \$24,000 over two years in special awards to women Canada Scholars in engineering.

Canadian Marconi sponsors mentor clubs which will bring newlyinitiated Canada Scholars together with senior students and faculty members. The clubs will start by focusing on engineering schools and the participation of women.

Other corporations have chosen routes other than the Canada Scholarships Program to help women in these non-traditional fields. For example, Northern Telecom co-sponsors a Chair in Women in Engineering at the University of New Brunswick.

The corporation's partner in sponsoring the UNB Chair is the Natural Sciences and Engineering Research Council. NSERC itself has launched a number of new initiatives to help attract women to engineering and the sciences:

- · incentives for universities to hire women faculty;
- research re-orientation fellowships for women PhDs wishing to return to research after raising their families; and,
- new guidelines for fellowships that take into account family responsibilities.

Another important measure to encourage more women to follow these careers was announced last year by the National Research Council.

Last Tuesday, Dr. Pierre Perron, NRC's President, announced the names of the first women to receive assistance under the prestigious Training Program for Canadian Women in Science and Engineering.

The program calls for a minimum of 25 first-year applicants to be recruited each year. In this, its first year of operation, the program received some 250 applications from women in 51 Canadian universities.

So many highly qualified women applied that NRC chose -- not 25 -- but thirty-two students for the program. Among them was Siobhan Ozard, who is pursuing her studies here at the University of Victoria.

The NRC Training Program for Canadian Women in Science and Engineering is not a scholarship program along traditional lines. Rather, it is a training program that helps provide funding for women to get through their undergraduate years.

At the same time, it gives these women the opportunity to work in the NRC's world-class laboratories. NRC research officers will help supervise them and serve as mentors. Industry, Science and Technology Canada has also launched a number of initiatives.

It has produced a video called "Rap-O-Matics" to encourage 12-15 year-old girls to continue studies in science and mathematics.

The video has a novel way of showing the value of mathematics. Its young heroine wants to get involved in the music business. But in order to help her friend in a recording studio, she finds she needs the mathematics skills from her high school courses.

Canada Scholarships Program. NSERC initiatives. Training at NRC. New videos for teenage girls. These are just a few of the federal initiatives.

They are many and varied. They represent a remarkable progress in addressing a complex issue -- progress that was launched when the National Advisory Board on Science and Technology shone a spotlight on this issue back in 1987.

The federal government is not alone in implementing measures to address the challenge you gave us. Each province and territory has been responding to the challenge.

Just last week I participated in the joint federal-provincial-territorial meeting of Ministers of Education and Ministers responsible for the Status of Women.

Women represent one of the greatest untapped pools of talent in this country. It is a pool that offers tremendous human resources for careers that are so important to our future.

Thanks to your recommendations and advice, we have taken significant steps to address this systemic problem.

And so tonight I am not thanking you for your work simply on behalf of the Government of Canada. I am also thanking you on behalf of the <u>women</u> of Canada.

I have used my time with you tonight to talk about one area that is near to my heart and is a major preoccupation of Status of Women Canada. I want you to know that you have made a difference -- a big difference for the programs the Government of Canada has been able to offer women.

But I would be remiss if I did not add that the government is well aware of your contributions to a much wider range of policy issues.

We have seen the results of your efforts with Dr. Winegard's announcement that \$50 million in new funding has been given to the three granting councils as part of the Green Plan.

The councils will administer the Funding Program for Research and Training in Environmental Studies which will support the training of highly qualified environmental scientists in research across the country.

NABST has been working hard for budget increases for the granting councils. That was, after all, one of the principal recommendations of the Universities Report in 1988.

As one of Bill Winegard's cabinet colleagues, I can assure you that he has been an outspoken advocate for more granting council funding. Your reports provide important material for his arguments.

The degree to which the Green Plan is becoming a science and technology plan is a credit to your advice and his salesmanship.

And finally, the influence of NABST has certainly been seen in the major thrust of government economic policy announced in the Throne Speech last spring.

In the "Statement on Competitiveness" presented to the Prime Minister last March, NABST makes a compelling argument for a major national initiative to address the competitiveness challenge.

The Statement includes an Action Plan. Let's go over each of the four recommendations.

You suggested that competitiveness be placed "at least on par with other pressing issues on the national agenda."

What has happened? The Speech from the Throne placed competitiveness and national unity as the two major issues we would address in this session of Parliament.

You suggested that all major government initiatives be evaluated in light of their implications on competitiveness.

What has happened? I can assure you that, in Cabinet, Bill Winegard and Michael Wilson are two outspoken champions of competitiveness. Nothing gets through Cabinet without a competitiveness evaluation.

You suggested that Ministers carry the competitiveness message from coast to coast.

What has happened? Michael Wilson and Bernard Valcourt are about to launch the federal Government's Prosperity Initiative -- a national dialogue on how we as a nation can address the issues of continuous learning, science and technology, investment, domestic markets, and trade.

You suggested that the issues you have raised be placed at the top of the national agenda.

What has happened? You have brought these issues to the top of the national agenda.

And the nation is going to be stronger, more S&T oriented, more future oriented for it.

And women are going to have more opportunities in the future as a result.

Thank you for your advice. Thank you for your guidance. And I wish you every success as you meet the challenges ahead.

Thank you.

DOCUMENT: 830-409/009

Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Notes pour une allocution de l'honorable Mary Collins

Fédéral

VICTORIA (Colombie-Britannique) du 29 septembre au 1er octobre 1991

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI)
C.P. 488, succursale "A"
Ottawa (Ontario) KlN 8V5

NOTES POUR UNE ALLOCUTION DE L'HONORABLE MARY COLLINS, CP, DÉPUTÉE, MINISTRE RESPONSABLE DE LA SITUATION DE LA FEMME DEVANT

LE FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES
ET DE LA TECHNOLOGIE

VICTORIA (C.-B.),
LE 30 SEPTEMBRE 1991

Version non définitive

Merci pour ce charmant accueil.

Je suis très heureuse de me joindre à vous ce soir en remplacement de mon collègue, l'honorable Bill Winegard, ministre des Sciences.

Comme le savent déjà ceux d'entre vous qui ont pu participer au petit déjeuner de bienvenue d'hier matin, M. Winegard a dû quitter le présent forum pour se rendre à Montréal, où il doit accueillir le ministre de la Recherche et de la Technologie de la République fédérale d'Allemagne. Il regrette de ne pouvoir être des nôtres ce soir, mais il m'a priée de vous transmettre ses salutations et ses meilleurs voeux.

J'ai eu l'occasion de collaborer étroitement avec Bill Winegard en ma qualité de ministre responsable de la situation de la femme. Nous avons conjugué nos efforts pour résoudre un problème important auquel sont confrontées les sciences et la culture de notre pays.

Ce problème est l'absence relative des femmes en génie et en sciences naturelles. C'est une question qui aura d'énormes retombées sur l'habileté du Canada à mobiliser son potentiel de ressources humaines pour relever les défis du 21° siècle.

Bill Winegard et moi-même considérons comme hautement prioritaire la nécessité d'encourager les femmes à poursuivre en plus grand nombre des carrières en sciences et en génie. Je ne puis laisser passer cette occasion de souligner l'excellence du travail accompli sous le mandat de M. Winegard.

Bien entendu, je me dois aussi de profiter de cette occasion pour vous remercier. Les progrès que nous avons réalisés sont en grande partie tributaires des avis que nous avons reçus des conseils consultatifs.

Le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie recommandait des mesures intéressant les femmes dans deux de ses premiers rapports présentés en 1987.

Nous avons fait bien du chemin depuis!

Le Programme Bourses Canada, qui en est actuellement à sa quatrième année d'existence, encourage les meilleurs étudiants du Canada à poursuivre des études dans ces disciplines si essentielles.

Lorsque le programme aura atteint sa vitesse de croisière, il aidera chaque année jusqu'à 10 000 étudiants à poursuivre leurs études. La moitié de ces bourses d'études, au minimum, sont accordées à des femmes.

Le secteur privé a été un partenaire enthousiaste du Programme Bourses Canada. Plusieurs compagnies ont réagi favorablement à l'impulsion donnée par cette initiative fédérale.

Nova Corporation accorde des bourses spéciales d'une valeur de 24 000 dollars, réparties sur deux ans, à des boursières du Canada en génie.

Marconi Canada parraine des clubs de mentorat regroupant de nouveaux boursiers du Canada, des étudiants des cycles supérieurs et des membres

du corps professoral. Ces clubs mettront l'accent, en premier lieu, sur les facultés de génie et la participation des femmes.

D'autres compagnies ont choisi des voies qui ne passent pas par le Programme Bourses Canada pour aider les femmes à s'engager dans ces champs d'activité non traditionnels. Par exemple, Northern Telecom coparraine une chaire d'études sur les femmes en génie à l'Université du Nouveau-Brunswick.

Le partenaire de la compagnie, pour le parrainage de la chaire de l'Université du Nouveau-Brunswick, est le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Le CRSNG a lui-même lancé un certain nombre d'initiatives nouvelles pour favoriser l'intégration des femmes en génie et dans les disciplines scientifiques :

- des encouragements à engager des femmes professeures dans les universités:
- des bourses de réorientation en recherche, pour les femmes détentrices d'un doctorat qui souhaitent reprendre leurs activités de recherches après avoir élevé leurs enfants;
- de nouvelles lignes directrices concernant l'attribution des bourses qui tiennent compte des responsabilités familiales des candidates.

Une autre mesure importante visant à encourager les femmes à poursuivre ces carrières a été annoncée l'année dernière par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC).

Mardi dernier, le président du CNRC, M. Pierre Perron, rendait publics les noms des premières étudiantes qui obtiendront une aide dans le cadre du prestigieux Programme de formation des femmes canadiennes en sciences et en génie.

Il est prévu qu'un minimum de 25 nouvelles candidates doivent être retenues chaque année dans le cadre de ce programme. Cette année, à sa première année d'activité, le programme a attiré quelque 250 candidatures émanant de 51 universités canadiennes.

Le nombre des femmes hautement qualifiées qui ont posé leur candidature était si élevé que le CNRC a sélectionné non pas 25, mais 32 étudiantes pour participer au programme. Une étudiante de l'université de Victoria, Mme Siobhan Ozard, fait partie des candidates retenues.

Le Programme de formation des femmes canadiennes en sciences et en génie du CNRC n'est pas un programme de bourses d'études comme les autres. Il s'agit plutôt d'un programme de formation qui contribue à financer les études de certaines femmes au niveau du baccalauréat.

En même temps qu'il leur procure une aide financière, le programme donne à ces femmes l'occasion de travailler dans les laboratoires de classe internationale du CNRC. Les agents de recherche du CNRC agissent comme aides surveillants et comme mentors.

Industrie, Sciences et Technologie Canada a aussi lancé un certain nombre d'initiatives.

L'organisme a produit une vidéo intitulé «Rap-O-Matics» pour encourager les filles de 12 à 15 ans à poursuivre leurs études en sciences et en mathématiques.

Cette vidéo démontre la valeur des mathématiques sous une forme romancée. C'est l'histoire d'une jeune femme qui désire faire carrière dans le monde de la musique. Elle veut donner un coup de main à son ami dans un studio d'enregistrement, mais elle découvre alors qu'elle a besoin des connaissances de mathématiques acquises à l'école secondaire.

Le Programme Bourses Canada, les initiatives du CRSNG, la formation au CNRC, de nouvelles vidéos destinées aux adolescentes, ce ne sont là que quelques-unes des initiatives fédérales favorisant l'intégration des femmes en sciences et en génie.

Ces initiatives sont nombreuses et variées. Elle représentent un progrès remarquable vers la résolution d'un problème complexe, progrès qui a été amorcé en 1987, lorsque le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (CCNST) a mis cette question en lumière.

Le gouvernement fédéral n'est pas seul à mettre en oeuvre des mesures pour relever le défi que vous nous avez lancés. Chaque province et territoire a fait sa part. Pas plus tard que la semaine dernière, j'ai participé à une réunion fédérale-provinciale-territoriale des ministres de l'éducation et des ministres responsables de la situation de la femme.

Les femmes représentent l'une des plus grandes réserves de talent inexploité dans ce pays. Elles offrent un formidable potentiel de ressources humaines pour des carrières qui sont de la première importance en regard de notre avenir.

Grâce à vos recommandations et à vos conseils, nous avons franchi des étapes essentielles vers le règlement de ce problème institutionnel.

Si bien que ce soir, je ne vous remercie pas seulement au nom du gouvernement canadien. C'est également au nom des <u>femmes</u> du Canada que je vous dis merci.

J'ai profité de ces quelques instants, ce soir, pour vous entretenir d'un thème qui est cher à mon coeur et fait partie des principales préoccupations de Condition féminine Canada. Je tenais à vous dire à quel point votre apport a été précieux, combien votre influence a été déterminante quant aux programmes que le gouvernement du Canada a été en mesure d'offrir aux femmes.

Je m'en voudrais, cependant, de ne pas ajouter que le gouvernement est bien conscient de vos contributions dans une gamme beaucoup plus large d'éléments de politique générale. Lorsque M. Winegard a annoncé l'attribution de 50 millions de dollars en fonds supplémentaires à trois conseils dispensateurs dans le cadre du Plan vert, nous y avons vu le fruit de vos efforts.

Les conseils administreront le Programme de financement de la recherche et de la formation en études environnementales, qui appuiera la formation en recherche d'environnementalistes hautement qualifiés partout au pays.

Le CCNST a mis beaucoup d'efforts à obtenir des hausses budgétaires pour les conseils dispensateurs. Il s'agissait, ne l'oublions pas, de l'une des principales recommandations du Rapport des universités de 1988.

En tant que collègue de Bill Winegard à l'intérieur du cabinet, je puis vous assurer qu'il a été un ardent défenseur de la hausse des fonds attribués aux conseils dispensateurs. Vos rapports lui sont d'autant plus précieux qu'il y puise une partie de ses arguments.

Si le Plan vert devient de plus en plus un programme de <u>science</u> et de <u>technologie</u>, c'est grâce à vos conseils et à ses qualités de vendeur.

Finalement, l'influence du CCNST s'est indubitablement fait sentir dans les principaux éléments de la politique économique du gouvernement annoncé dans le discours du trône le printemps dernier.

Dans l'«énoncé sur la compétitivité» présenté au premier ministre en mars dernier, le CCNST a formulé un argument de poids en faveur d'une initiative nationale majeure pour relever le défi de la compétitivité.

L'énoncé comprend un plan d'action. Passons en revue, si vous le voulez bien, chacune des quatre recommandations de ce plan.

Vous avez suggéré que la compétitivité soit placée «au moins au même niveau que les autres problèmes prioritaires dans le programme national».

Et que s'est-il produit ensuite? Dans le discours du trône, le gouvernement a placé la compétitivité et l'unité nationale au sommet des priorités de la présente session du Parlement.

Vous avez suggéré que toutes les initiatives gouvernementales de premier plan soient évaluées à la lumière de leurs conséquences pour la compétitivité.

Depuis lors, au sein du cabinet, MM. Bill Winegard et Michael Wilson sont devenus, je puis vous l'assurer, les plus ardents défenseurs de la compétitivité. Rien ne sort du cabinet sans avoir d'abord été soumis à une évaluation à cet égard.

Vous avez suggéré que les ministres se fassent les porte-paroles de la compétitivité d'un océan à l'autre.

Cette recommandation aussi a eu des suites : Michael Wilson et Bernard Valcourt s'apprêtent à lancer l'Initiative de prospérité du gouvernement fédéral, un échange national sur les moyens que nous pouvons prendre, avec tous les Canadiens, pour régler les problèmes liés à l'éducation permanente, aux sciences et à la technologie, à l'investissement, aux marchés intérieurs et au commerce en général.

Vous avez suggéré de placer les questions que vous aviez soulevées en tête du programme national.

Résultat : c'est <u>vous</u> qui avez placé ces questions au premier rang du programme national.

Toutes ces innovations permettront à notre pays de devenir plus fort, davantage axé sur la science et la technologie, davantage tourné vers l'avenir.

Quant aux femmes, cette orientation leur assurera un avenir beaucoup plus prometteur.

Merci de votre aide. Merci de vos conseils éclairés. Je vous souhaite, en terminant, tout le succès possible pour faire face aux défis qui vous attendent.

Merci.

DOCUMENT: 830-409/010

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

The Weakest Link of the Chain

Gordon M. MacNabb

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario K1N 8V5

THE WEAKEST LINK OF THE CITAIN

BY
GORDON M. MACNABB
PRESIDENT AND C.E.O
PRECARN ASSOCIATES INC.

AT THE
NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

SEPTEMBER 30, 1991 VICTORIA, BRITISH COLUMBIA Good morning, ladies and gentlemen,

The letter that we have all received from our Co-Chairpersons for this Forum was music to my ears. It contained statements such as: "Canada cannot afford more rhetoric" and "Canada must get back into the race", assuming of course that we were ever in it. So I welcome this opportunity to join with fellow "doors" rather than pontificators and to share and compare our experiences with you.

It will be a challenge to present the PRECARN experience within the next 15 minutes, but I will try to tell you why PRECARN exists, what we have achieved to date, and what have been some of the more serious and frustrating barriers that have impeded our progress.

PRECARN's overriding objective from day-1 has been to improve the receptor capacity of Canadian industry to effectively use the results of exciting fundamental research in the related fields of intelligent systems and robotics. We have significant academic excellence is these fields, but a poor capacity to benefit from our collective investment in that excellence. We are woefully deficient in almost all technologies in the zone of precompetitive research shown by this first newgraph (Figure 1), the zone where academics and the private sector should be working together to provide that first test of the potential of new knowledge for possible economic return.

Bridging this gap in the spectrum of research activity must be done far more effectively than is now the case if we are truly to benefit from our billion dollar annual investment in fundamental enquiry. While initiatives by individual academics or by single companies will certainly help, PRECARN exists because of our conviction that a collective action by a group of industries, including producers and consumers of the technology, is essential if we are to make major headway.

The following quotations reflect the concerns that led to the formation of PRECARN Associates in 1987. The quotations that are given, and the message that collectively they convey, should be familiar to many of you who have heard my preaching over the past five years.

"We are also weak in supporting R&D in generic technologies..."

"We believe that...industry should do much more to help itself in technology development, such as sharing precompetitive information...and programs to develop critical generic technologies."

"... A big gap exists between the points where basic research stops and where proprietary product development begins. Neither the government nor industry is filling the gap."

"What is missing...is generic procompositive R&D that is relevant to industry, conducted so that the results are quickly spread to industry."

But we have not just been preachers delivering a message, we have also been doers. We have turned PRECARN, which had its start in my basement office in the Fall of 1986, into a unique and thriving industry-led, precompetitive research corporation with a program which, to date, involves 37 corporate members and expenditures or commitments of over \$39 million (over \$63 million if the Institute for Robotics and Intelligent Systems is added). However, it is not just what we have done, but how we have done it, that makes PRECARN unique. All of our member companies contribute \$25,000 a year plus time and expenses of senior staff to our program, but a subset of the membership has also committed millions of dollars of in-kind support for the specific research projects in which they are actively engaged. The results of all research, however are available royalty free to all PRECARN members regardless of their individual levels of participation. This pulicy was promoted by our member companies themselves and is not only confirmation of the precompetitive nature of the research, but also confirmation of our fundamental objective of building a broad receptor capacity within our industrial sector. The companies which invest heavily in a specific project get the advantage of designing the initiative, of testing the results within their operations, and of having their staff participate in the research.

By so doing, they have a distinct advantage in capacity and in time over those following the project through regular briefings. This willingness to share research results, however, is rather unique and has proven unacceptable to other consortia formed in recent years.

The gestation period for the PRECARN research program has been overly long for reasons that I will touch on use a minute, but it is now well underway. The next four viewgraphs (Figures 2-5) summarize the nature of the research, the cost, and the extent of private sector involvement. The "APACS" project is into its second year, the "IGI" project commenced last February, "ARK" started at the beginning of this month, and I am hopeful that "TDS" will start this Fall. The \$33.6 million required for these four projects will come from the sources shown by Figure 6. In addition to the project funding shown here, there has been over \$6 million in cash and in-kind expenditures to date by PRECARN members towards the setting-up and operation of the Corporation and the funding of the feasibility studies leading to this research program.

In addition to these four projects, there is a completed feasibility study now before PRECARN seeking \$2.2 million for a 38-month project in "Knowledge-Aided Design", and we have recently approved two new feasibility studies; one in the use of robotics and intelligent systems in the mining industry and one in advanced robotics.

During the period in which our own program was developing, we were approached to take the leadership in putting together a proposal for the federal government's Networks of Centres of Excellence initiative. Out of our successful bid came the Institute for Robotics and Intelligent Systems (IRIS), which is receiving \$23.8 million of funding support over a four-year period (Figures 7 & 8). This initiative lavolves 18 universities and over 120 researchers from Halifax to Victoria. It is managed from within the PRECARN office and its Management Board is the 24-member PRECARN Board of Directors supplemented by six additional people. IRIS is now in its second year and our top priority at this time is to tap even more effectively the strong university/industry potential presented by this combination of efforts. We are moving to develop research profiles of PRECARN's membership so as to reflect the needs of those corporations more effectively within the combined research effort of PRECARN and IRIS.

Our bridge across the precompetitive gap is therefore strengthening as time goes on. These next three viewgraphs illustrate how PRECARN, IRIS and CIAR initiatives all the together. The first (Figure 9) illustrates the market potential for this technology in all sectors of the economy and, in the centre, the increasing excellence of our university research effort as evidenced by CIAR's 14 Fellows in the field of intelligent systems. It shows a national need and an increasing research excellence in universities across Canada, but a lack of an organized linkage between the two. Since that time, (Figure 10) IRIS has reinforced the Network of Excellence in academic research and has promoted ties to industry through its PRECARN connection. And finally, (Figure 11) we have the PRECARN program itself filling that precompetitive gap between industry and university through research projects calling upon the talents of both groups as well as those of government laboratories such as the NRC and the Alberta Research Council. It is a unique meshing together of three networks, a combination which is being closely monitored in other countries and watched with amazement south of the border, where they say such a cooperative venture with the broad sharing of results would be impossible. So I believe we have made a good start in this bridging effort, but the bridge is still teauous at times and we still have a way to go before we realize its full potential.

Now let me touch an some of our experiences along the way and a sample of some of the frustrating impediments we have faced and still face. First of all, I will hand out a couple of bouquets. The first is to Industry, Science and Technology Canada. Were it not for their action to develop the Strategic Alliances Program and commit \$10 million for PRECARN project support, we could not have developed the level of provincial support we have and certainly would have had greater difficulty getting industry interest. Granted, we had to wait well over a year for that program to be developed, and the funding is limited to project support only, but that endorsement has been critical to our success. Plaudits also go to the IRAP Program of NRC for early endorsement even though the funding support initially talked about has eroded greatly with the passage of time. If the IRAP 'R' Program is terminated, as some rumours suggest, NRC will cease to be a player in the precompetitive band of research other than through its labs. And the final bouquet goes to our host Province here today. If other provinces had followed the fast, efficient and trusting funding process we experienced for our IGI project, my acroes would be in far better shape. It was a joy to deal with them.

I also want to give kudos to our corporate membership. They took all of the front-end risk in this experiment and, as of the end of last year, had made an investment ton times that of all governments. This will change as the project

specific support of governments builds up, but the fact remains it was the private sector which provided the real risk capital. It iriks me to see the extent of federal government support now going into the setting up of new consortia, but in spite of that, I believe that we are stronger for having the industrial commitment clearly established at the beginning.

Now for some brickbats to offset the bouquets. Some of the impediments to success I will mention are major and some minor, but all deserve attention.

First and foremost in the continuing lack of cooperation among the provinces to the point where it is almost impossible for PRECARN to consider projects going beyond one province. We prompted a resolution at last year's Forum in Edmonton to promote corrective action, but I see no improvement in the balkasization of our overall research efforts. We are trying to compete in a global environment with one hand tied behind our backs, ignoring the examples of effective cooperation all around us. I won't dwell anymore on this major disappointment other than to wonder out loud how we are going to finance a major research program of robotics in the mining industry if the major mining provinces don't get behind it. I arge you to read the recent Science Council of Canada report on "Science, Technology & Constitutional Change". Competitiveness requires cooperation. PRECARN has developed cooperation among companies and between industry and universities, but we are still hindered by a lack of cooperation among the very governments that are preaching the innovation message.

Next I would observe that many provincial programs containing the buzz words "research and development" really don't encompass research at all. There are programs that expect a finished product at the end of year 3 or 4 and an assessment of the employment opportunities it will bring. One provincial program that we have been trying to fit into with great difficulty over a 3-4 year period requires a Commercialization Plan for the end product of the research as part of the initial funding agreement. Hardly conductive, I would say, to a realistic effort in the high risk precompetitive zone! Provincial governments, like all too many companies in Canada, must develop a longer-range vision for research support rather than concentrating on the product development stage.

I must also observe that all governments still seem to suffer from what I have called the 50% syndrome. The federal government, for example, seem to be willing to fund 100% of a precompetitive project if it is carried out in isolation within a university or within government laboratories. But introduce some industrial involvement and insights to that high-risk vanture and the government contribution celling will plumment to 50%, the same percentage they are willing to contribution, but an extension of that agreement will see us back down to 50% on average. We hope that we can continue our success in keeping our actual calls on ISTC funding below 50%, but it is highly possible that some valuable projects may never see the light of day because of this fixation with 50% regardless of the nature and risk of the research and regardless of the distribution of the resulting intellectual property. Surely it is not beyond our abilities to develop programs of support in which the funding levels available reflect such factors.

My next point relates to the treatment of all not-for-profit research and development corporations like PRECARN. You would think that governments would want to encourage development of such research vehicles and there are a few rules that do just that. However, there are also some that work the other way. The requirement to spend 90% of revenue received in one year on research and development before the end of the next year is one example. This applies even in the formative years of a corporation when it is bringing its organization together and should be building up a fund for its subsequent research efforts. I speak from experience when I say that such a fund is essential when faced with cases where you must pay your research contractors promptly after quarterly or monthly invoices, but can only invoice governments ouggests an easing of this rule, at least in the start-up stage, of not-for-profit corporations, but the concern about industry absconding with the money is so great in the Federal Department of Finance that suggestions for change have been rejected.

And then of course there is the GST, the tax that everyone loves to hate. Not-for-profit corporations like PRECARN are given special treatment under this tax; unfortunately the special treatment is in the form of a penalty. We get a 50% rebate on GST paid rather than being able to flow all ast tax payments through for compensation. In PRECARN's case the annual penalty for being not-for-profit, assuming only the first four research projects and our administration costs, is about \$125,000. I have found all too often in dealing with governments that an amount like \$125,000 is looked at as insignificant and not something to be disturbed about. To see that \$125,000 represents five membership contributions out of our current membership of 37 and a reduction in our working capital from membership

contributions of about 14%. That is hardly encouragement for not-for-profit corporations and it is something that I hope others will join with me to fight.

However, my greatest interface problem with the bureaucracies of Canada over the past fivo years as I have attempted to build a national consortium, is the inordinate amount of time it takes to get anything approved and the mountains of paperwork involved. Our interface with British Columbia was the one wonderful exception. In many instances I do not blame the officials involved, they find themselves locked into the management of inflexible programs with no room for exceptions or judgement calls. To put it another way, there is little provision for innovation in programs that theoretically are there to promote innovation. Behind this symptom is the root cause of the disease, an inherent distrust of the private sector combined with a comprehensive audit and evaluation mentality in the central agencies of government that requires everything to be planned and implemented in minute detail so that one can properly evaluate the achievement of milestones and objectives. This tack of flexibility, this reluctance to give the administrators of these programs some elbow room to exercise some judgement, this preoccupation with assurances of success and jobs from every research effort underwritten, will seriously hamper the implementation of unique research approaches not previously envisioned by the master planners of government. I speak as one who has been trying to fit a unique national research effort into programs that never envisioned such a creature.

If we are to be truly innovative in our approaches to research itself we must have a more trusting and more innovative mentality is governments themselves so that we can escape the mountains of paperwork now entailed and the loss of valuable time. Our Co-Chairs today talked of 'getting back is the race' and is any race speed is essential. But speed is almost impossible under most government funding programs and we will suffer because of it. The projects that PRECARN has approved at the feasibility stage have had to be updated a number of time before funding support was finally forthcoming, especially where federal and provincial support was being combined. As for the feasibility studies themselves, which entail investments of \$100,000 to \$300,000 we seldom apply for government support because the paperwork and the delays that are entailed more than offset the benefits of the economic assistance available.

My final observation and pica, therefore, from my experiences of the past five years, is that if governments want us to cooperate and to be innovative they can go a long way to ensuring that by being cooperative among themselves and by permitting innovation and flexibility in the delivery of their research funding programs.

And by the way of closing, those statements that I quoted earlier in this presentation were not taken, as you might have assumed, from speeches that I have given over the past few years although they very well could have been. Rather they are from the findings and recommendations of the United States Council on Competitiveness as contained in the recent report 'Gaining New Ground: Technology Priorities for America's Future'. PRECARN, and the philosophy behind PRECARN, has had a five-year head start on these priorities and we have achieved remarkable success given the environment within which we have had to work. Let's not turn our backs as we often do on such successes, but rather build on them, and benefit from them, through a more innovative and cooperative approach by all concerned.

Thank you for your attention.



RESEARCH IN A DEVELOPED SOCIETY

Category of Research

Product Development Competitive or Short-term Applied

Pre-competitive or Long-term Applied

Basic



"APACS"

ADVANCED PROCESS ANALYSIS AND CONTROL SYSTEMS

Member Participants

Ontario Hydro, CAE Electronics Ltd., Shell Canada, Stelco Ltd., Hatch Associates

Other Participant
University of Toronto

Status

Project underway as of July 1990

Research Phase

5 years at \$9.3 million

Objective

To adapt state-of-the-art expert system development tools for production of expert systems used in the operation and control of a power plant.



"IGI"

INTELLIGENT GRAPHIC INTERFACE

Member Participants

MPR Teltech Ltd., Alberta Research Council, Shell Canada, TransAlta Utilities Corp., Xerox Research, H.A. Simons, Digital Equipment, Hewlett Packard

Other Participant

Simon Fraser University

Status

Project underway as of February 1991

Research Phase

5 years at \$6.7 Million

Objective

Develop an advanced intelligent graphic operator interface for complex real-time monitoring and control systems to respond to alarm information correctly and in a timely manner



"ARK"

AUTONOMOUS ROBOT FOR A KNOWN ENVIRONMENT

Member Participants

Ontario Hydro, Atomic Energy of Canada, National Research Council

Other Participants

University of Toronto, York University

Status

Project underway as of September 3, 1991

Research Phase

4 years at \$7.1 Million

Objective

To develop a mobile robot that can navigate in a known indoor environment using maps and a computer vision system as its main sensor



"TDS"

TELEROBOTIC DEVELOPMENT SYSTEM

Member Participants

MPB Technologies Inc., CAE Electronics Ltd.,
Hydro-Québec

Other Participant
McGIII University

Status

Expected to get underway in the winter of 1991.

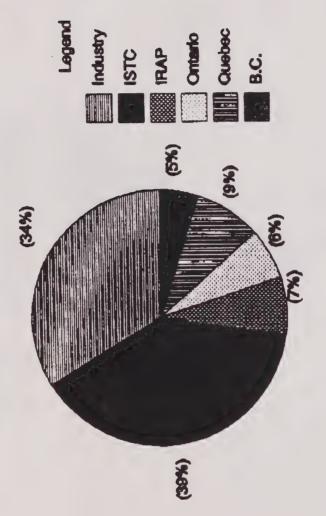
Research Phase 5 years at \$10.5 million

Objective

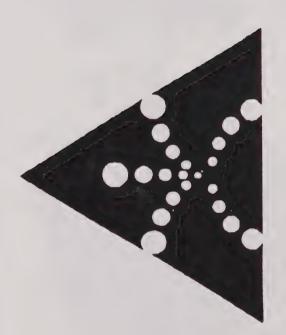
To develop an advanced telerobotic development testbest system for further experimentation and development of a variety of industrial applications

PRECARN Associates Inc.

Funding of Research Projects



Funding for the first four projects (APACS, IGH, APIK and TDS) from 1990 to 1995 for a total value of \$33.6 million.



THE INSTITUTE FOR ROBOTICS AND INTELLIGENT SYSTEMS

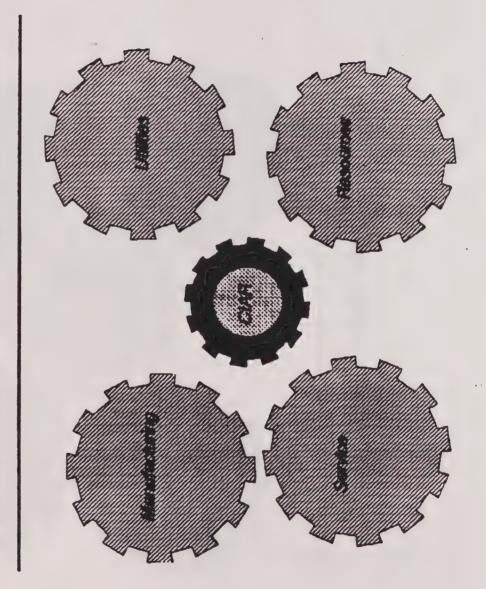
IRIS

- An Overview
 - A Federal Network of Centres of Excellence
 - Research in Intelligent Systems and Robotics
 - 18 Universities
 - 22 Projects in 3 Research Areas
 - 123 Senior Researchers

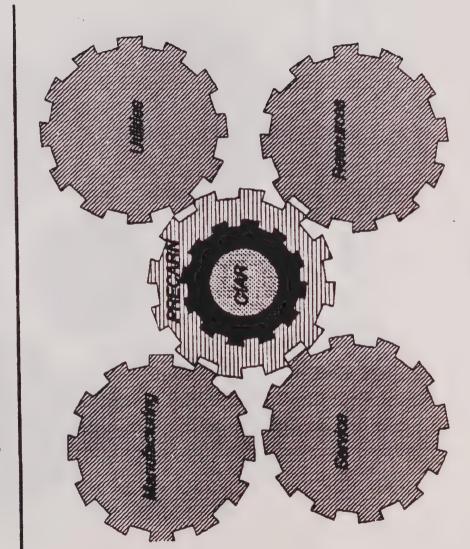
UNTAPPED POTENTIAL

4

EXPANDING THE KNOWLEDGE DRIVE



GEARED FOR PROGRESS



DOCUMENT: 830-409/010

Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS
DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Le plus faible maillon de la chaîne

Gordon M. MacNabb

Victoria (Colombie-Britannique) 29 septembre au 1^{er} octobre 1991

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5 ALLOCUTION PRONONCÉE
PAR
M. GORDON M. MacNABB,
PRÉSIDENT - DIRECTEUR GÉNÉRAL DE
PRECARN ASSSOCIATES INC.

DANS LE CADRE DU FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

> 30 SEPTEMBRE 1991 VICTORIA (COLOMBIE-BRITANNIQUE)

Bonjour mesdames et messieurs,

J'ai lu avec un vif plaisir la lettre que nous avons tous reçue des co-présidents du présent forum. Cette lettre mentionnait que «les Canadiens ne peuvent plus se contenter de belles paroles» et que «le Canada doit revenir dans la course», si on présume bien sûr qu'il a déjà été de la course. Je profite donc de l'occasion qui m'est offerte pour me joindre aux gens d'action plutôt qu'aux grands parleurs, partager avec vous nos expériences et les comparer avec les vôtres.

Ce ne sera certes pas une tâche facile de résumer en quinze minutes l'expérience que nous avons vécue au sein de PRECARN. Permettez-moi néanmoins de vous expliquer pourquoi PRECARN existe, de vous faire part de nos réalisations jusqu'à présent et des obstacles les plus insurmontables et les plus pénibles auxquels nous nous sommes heurtés.

Dès sa création, PRECARN a eu comme objectif premier de permettre à l'industrie canadienne d'utiliser de façon plus efficace les résultats des recherches fondamentales fort intéressantes menées dans le domaine des systèmes intelligents et de la robotique. Bien que les milieux de l'enseignement aient atteint l'excellence dans ce domaine, nous n'arrivons pas à bénéficier de notre investissement collectif dans la poursuite de cette excellence. Comme l'illustre la première acétate (figure 1), nous accusons des lacunes dans presque toutes les technologies de la recherche préconcurrentielle, c'est-à-dire le champ d'activité dans lequel les universitaires et le secteur privé devraient unir leurs efforts afin de vérifier de prime abord si les nouvelles connaissances peuvent être rentables sur le plan financier.

Il faut établir des liens beaucoup plus efficaces entre l'industrie et les diverses activités de recherche si nous voulons vraiment bénéficier de l'investissement d'un milliard de dollars effectué au titre de la recherche fondamentale chaque année. Bien que les travaux isolés d'universitaires ou d'entreprises soient fort certainement utiles, nous avons fondé PRECARN parce que nous avions la conviction que l'intervention collective d'un groupe d'entreprises, formé de producteurs et de consommateurs de technologie, se révèle essentielle à la réalisation de progrès importants.

Les citations qui suivent font ressortir les préoccupations qui ont été à l'origine de la création de PRECARN Associates en 1987. Un grand nombre des personnes présentes parmi nous ce soir qui ont entendu mon discours au cours des cinq dernières années sont sans doute familières avec les propos que je rapporte et le message qu'ils véhiculent tous.

«Nous ne soutenons pas bien la recherche et le
développement qui portent sur les technologies
génériques...»

«Selon nous... l'industrie devrait faire davantage pour contribuer à la recherche technologique, par exemple, partager des renseignements et... des programmes préconcurrentiels en vue de développer des technologies génériques déterminantes.»

«...Un large fossé sépare le point où cesse la recherche fondamentale et celui où commence le développement d'un produit breveté. Ni l'État, ni l'industrie ne comblent ce fossé.» «Ce qui manque... c'est de la recherche et du développement préconcurrentiels génériques qui soient adaptés à l'industrie et permettent à cette dernière de bénéficier rapidement des résultats obtenus.»

Nous ne nous sommes pas contentés de livrer notre message; nous sommes aussi passés à l'action. Nous avons fait de PRECARN, qui a commencé ses activités à l'automne de 1986 dans le sous-sol de ma résidence, une société de recherche préconcurrentielle, axée sur l'industrie, unique et florissante, une société qui gère un programme mettant à contribution 37 entreprises membres et entraînant des dépenses ou des engagements de plus de 39 millions de dollars (plus de 63 millions de dollars si on tient compte de l'Institut de robotique et de systèmes intelligents). Toutefois, ce n'est pas tant ce que nous avons fait que la façon dont nous l'avons fait qui confère à PRECARN un caractère unique. Toutes les entreprises membres versent une contribution annuelle de 25 000 \$; en outre, elles accordent du temps à leurs cadres supérieurs pour participer à notre programme et assument les dépenses qui s'ensuivent. De surcroît, certaines d'entre elles ont aussi fourni un soutien en nature représentant des millions de dollars à l'égard des projets de recherche précis auxquels elles participent activement. Chaque entreprise membre de PRECARN a accès gratuitement aux résultats de toutes ces recherches, peu importe son niveau de participation. Cette politique, qui a été préconisée par les entreprises membres elles-mêmes; confirme non seulement la nature préconcurrentielle des recherches, mais aussi notre objectif fondamental qui consiste à susciter une grande réceptivité au sein du secteur industriel. Les entreprises qui investissent beaucoup dans un projet déterminé ont l'avantage de concevoir le projet, de mettre les résultats à l'essai dans le cadre de leur exploitation et de faire participer leur personnel aux recherches. Ainsi, elles jouissent d'un net avantage en possibilités et en temps par rapport à ceux qui suivent l'évolution du projet au moyen des séances d'information habituelles. Cette volonté de partager les résultats des recherches est plutôt unique et elle a été jugée inacceptable par d'autres consortiums formés au cours des dernières années.

La période de gestation du programme de recherches de PRECARN a été très longue, pour des raisons que j'expliquerai dans un instant. Mais ce programme est maintenant bien lancé. Les quatre prochaines acétates (figures 2 à 5) présentent la nature des recherches, les coûts qui y sont liés ainsi que les entreprises qui y participent. Le projet APACS en est à sa deuxième année; le projet IGI a débuté en février dernier et le programme ARK, au début du mois; et j'ai bon espoir que le programme TDS sera lancé cet automne. Les 33,6 millions de dollars que nécessitent ces quatre projets proviendront des sources de financement indiquées à la figure 6. Outre le financement dont il est fait mention à la figure 6, les membres de PRECARN ont fourni jusqu'à maintenant des contributions en espèces et en nature évaluées à 6 millions de dollars aux fins de la mise sur pied et de l'exploitation de la société ainsi que du financement des études de faisabilité portant sur son programme de recherches.

Outre ces quatre projets, une étude de faisabilité a été réalisée avant que PRECARN ne se mette en campagne pour recueillir 2,2 millions de dollars pour un projet de «conception assistée par les connaissances» à une durée de 38 mois; par ailleurs, nous avons récemment approuvé deux

nouvelles études de faisabilité qui portaient respectivement sur l'emploi de la robotique et de systèmes intelligents dans l'industrie minière et sur la robotique de pointe.

Au cours de l'étape d'élaboration de notre programme, on nous a demandé de prendre la gouverne et de formuler une propositition à l'intention des Réseaux de centres d'excellence de l'Administration fédérale. Par suite de l'accueil favorable de notre proposition est né l'Institut de robotique et de systèmes intelligents (IRIS), qui bénéficie d'un financement de 23,8 millions de dollars répartis sur une période de quatre ans (figures 7 et 8). Cet institut regroupe 18 universités et plus de 120 chercheurs disséminés entre Halifax et Victoria. Sa gestion est assurée au sein du bureau de PRECARN et son comité de direction est constitué des 24 membres du conseil d'administration de PRECARN et de six autres personnes. L'IRIS en est maintenant à sa deuxième année d'activité, et notre priorité consiste à exploiter avec une efficacité accrue les grandes possibilités qu'offre la concertation des efforts des universités et de l'industrie. Nous sommes en voie d'élaborer le profil des membres de PRECARN de manière à mieux faire ressortir les besoins de ces sociétés en matière de recherche aux fins de la concertation des efforts de recherche de PRECARN et de l'IRIS.

Au fil du temps, on note un rapprochement accru dans le contexte de recherche préconcurrentielle. Les trois prochaines acétates illustrent la corrélation entre les projets de PRECARN, de l'IRIS et de l'Institut canadien des recherches avancées (ICRA). La figure 9 montre les possibilités d'exploitation de cette technologie dans tous les secteurs de l'économie et, au centre, l'excellence croissante des recherches menées dans les universités comme l'ont prouvé les quatorze chercheurs de l'ICRA dans le domaine des systèmes intelligents. On constate un besoin à l'échelle nationale et une excellence croissante de la recherche dans les universités partout au Canada, mais il n'existe aucun lien structuré entre les deux. Depuis peu (figure 10), l'IRIS a consolidé le Réseau d'excellence en recherche universitaire et favorisé la création de liens avec l'industrie par l'intermédiaire des membres de PRECARN. Enfin (figure 11), le programme de PRECARN contribue à combler le fossé préconcurrentiel entre l'industrie et les universités grâce à des projets de recherche faisant appel aux talents des deux groupes ainsi qu'à ceux des professionnels des laboratoires publics, par exemple, ceux du CNRC et de l'Alberta Research Council. Il s'agit d'un maillage unique réseaux, une combinaison qui suscite l'attention des observateurs d'autres pays et la stupéfaction des observateurs aux États-Unis, où on affirme que ce genre d'entreprise en coparticipation comportant un vaste échange des résultats serait impossible. Donc, à mon avis, le rapprochement que nous avons amorcé commence à porter fruit, mais ces liens demeurent faibles parfois et nous sommes loin encore d'avoir exploité toutes les possibilités.

Permettez-moi maintenant de mentionner certaines expériences que nous avons vécues en cours de route et de faire état de certains obstacles pénibles que nous avons dû ou devons encore surmonter. En premier lieu, je lancerai quelques fleurs. Je vanterai d'abord les mérites d'Industrie, Sciences et Technologie Canada. Sans la création du Programme des alliances stratégiques et l'engagement de 10 millions de dollars pour soutenir le projet PRECARN, nous n'aurions pas obtenu des administrations provinciales le soutien qu'elles nous ont offert et nous

aurions certainement éprouvé beaucoup plus de difficulté à susciter l'intérêt de l'industrie. Soit, nous avons dû attendre plus d'un an pour que ce programme soit élaboré, et le financement se limite au soutien du projet; toutefois, l'aval d'ISTC s'est révélé déterminant pour notre Par ailleurs, nous tenons à souligner la contribution des responsables du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), qui nous ont donné leur appui dès le début, même si le soutien financier dont nous avions parlé à l'origine a été réduit considérablement à mesure que le temps passait. Si le Programme PARI-R en arrive à son terme, comme le veut la rumeur, le CNRC ne participera désormais à la recherche préconcurrentielle que par l'intermédiaire de ses laboratoires. Soulignons en outre la contribution remarquable de la province où nous nous trouvons aujourd'hui. En effet, si toutes les autres provinces avaient adopté un processus de financement aussi rapide et efficient et qu'elles nous avaient témoigné la confiance dont nous avons pu bénéficier dans le cadre de notre projet IGI, je serais moins nerveux que je le suis maintenant. Ce fut un véritable plaisir de faire affaires avec les autorités de la Colombie-Britannique.

Enfin, nous ne pouvons passer sous silence l'apport considérable des entreprises membres de PRECARN. Elles ont participé à cette expérience à leurs risques et périls; à la fin de l'an dernier, leur contribution équivalait à dix fois celle des administrations fédérale et provinciales réunies. Ces proportions se modifieront à mesure que croîtra l'apport des administrations, mais il n'en demeure pas moins que c'est le secteur privé qui a investi le véritable capital de risque. Je suis furieux de constater que l'Administration fédérale se montre maintenant si généreuse à l'égard des nouveaux consortiums. Malgré tout, nous sommes d'autant plus forts, à mon avis, que l'engagement de l'industrie dans le cadre de notre projet a été établi de façon très claire dès le début.

Nous avons bien sûr aussi quelques critiques à formuler. Les obstacles que je mentionnerai n'ont pas tous eu la même importance, mais chacun mérite qu'on s'y arrête.

Mentionnons d'abord et avant tout le manque constant collaboration entre les provinces, à tel point qu'il nous est presque impossible d'envisager des projets visant plus d'une province. avons proposé une résolution au forum qui s'est tenu l'an dernier à Edmonton afin que des mesures correctives soient prises, mais je n'ai constaté aucune amélioration dans la rationalisation des efforts de recherche. Nous tentons de nous mesurer à la concurrence mondiale, une main attachée derrière le dos, sans suivre les exemples de collaboration efficace qui nous entourent. Je n'approfondirai pas davantage ma réflexion sur cette grande déception, mais il y a lieu de se demander de quelle facon nous pourrons financer un important programme de recherches en robotique dans l'industrie minière si les principales provinces actives dans le secteur minier ne donnent pas leur appui à ce programme. Je vous recommande avec insistance de lire le rapport intitulé «Science, technologie et changements au Canada», récemment publié par le Conseil des sciences du Canada. Pour être concurrentiel, il faut travailler en collaboration. PRECARN a créé un climat de collaboration entre les entreprises ainsi qu'entre l'industrie et les universités; cependant, nous sommes encore aux prises avec un manque de collaboration entre les Jadministrations qui prônent l'innovation.

Permettez-moi aussi de signaler que de nombreux programmes provinciaux dont le titre trompeur renferme les mots «recherche et développement» ne portent nullement sur la recherche. Certains programmes visent à obtenir un produit fini après trois ou quatre ans et à évaluer les possibilités d'emploi qui en découleront. Ainsi, l'entente de financement initiale relative à un programme provincial que nous avons tenté avec beaucoup de difficulté de limiter à une période de trois à quatre ans exige un plan de commercialisation du produit final de la recherche. De ce fait, on est peu tenté de consentir des efforts concrets dans les activités préconcurrentielles, car elles présentent des risques élevés! Tout comme de trop nombreuses entreprises canadiennes, les administrations provinciales doivent envisager le soutien de la recherche dans une perspective à long terme plutôt que de se concentrer sur l'étape du développement de produits.

Je tiens en outre à souligner que toutes les administrations semblent encore atteintes de ce que j'appelle le syndrome du 50 %. L'Administration fédérale, par exemple, semble prête à financer entièrement un projet préconcurrentiel s'il est réalisé en vase clos au sein d'une université ou de laboratoires publics. Cependant, dès que l'industrie entre en jeu dans cette entreprise à risque élevé, la contribution de l'État est ramenée à 50 %, soit le pourcentage de sa contribution aux recherches à court terme. Selon l'entente initiale conclue entre PRECARN et ISTC, nous pouvions bénéficier d'une contribution de 60 %, mais les nouvelles conditions inhérentes au prolongement de cette entente porteront la moyenne à 50 %. Espérons que nous pourrons continuer de maintenir nos besoins en financement par ISTC endeçà de 50 %, mais il est fort possible que certains projets très intéressants ne voient jamais le jour en raison de cette obsession du 50 %, peu importe la nature des recherches et les risques qui y sont liés et peu importe la diffusion des découvertes qui en découleraient. Nous pouvons très certainement élaborer des programmes d'appui pour lesquels le niveau de financement disponible serait fonction de tels éléments.

J'aborderai maintenant la façon dont sont traitées les sociétés de recherche et de développement sans but lucratif, telles que PRECARN. On serait porté à croire que les gouvernements souhaiteraient favoriser la croissance de ces organismes voués à la promotion de la recherche. D'ailleurs, certaines règles favorisent bel et bien leur expansion. Cependant, d'autres règles ont l'effet contraire. Ainsi, l'exigence selon laquelle on est tenu de dépenser avant la fin de l'année suivante 90 % des revenus touchés en un an aux fins de la recherche et du développement en est un exemple. Cette règle s'applique même à l'année de création de la société, alors qu'on doit structurer l'organisation et amasser des fonds pour les recherches qui seront menées par la suite. D'après mon expérience, il est essentiel de disposer de ces fonds si on doit payer les chercheurs peu après la réception des factures trimestrielles ou mensuelles mais qu'on ne peut transmettre une facture aux gouvernements que chaque trimestre et ensuite attendre des mois avant D'où doivent venir les fonds nécessaires en pareil cas? d'être payé? Il serait sensé d'assouplir cette règle, à tout le moins à l'étape de la création d'une société sans but lucratif, mais le ministère des Finances du Canada a rejeté toute proposition de changement à cet égard, car il craint au plus haut point que les entreprises ne s'approprient cet argent.

Et bien sûr, il y a la TPS, la taxe que tout le monde aime détester. sociétés sans but lucratif telles que PRECARN jouissent d'un traitement particulier relativement à cette taxe. Par malheur, ce traitement particulier joue en leur défaveur. En effet, nous obtenons un abattement de 50 % sur la TPS versée plutôt que de pouvoir comptabiliser la totalité des versements nets au titre de la taxe et de les soumettre en échange d'un crédit. Dans le cas de PRECARN, la perte liée au fait qu'elle soit une société sans but lucratif s'élève à environ 125 000 \$ par année, si on tient compte uniquement des quatre premiers projets de recherche et des frais d'administration. J'ai trop souvent constaté que lorsqu'on traite avec les administrations gouvernementales, un montant tel que 125 000 \$ leur paraît négligeable et ne mérite pas qu'on les dérange à ce sujet. À mes yeux, cette somme représente la contribution de 5 entreprises membres, sur un total de 37, et elle réduit d'environ 14 % le fonds de roulement qui provient de la contribution de nos membres. Il ne s'agit certes pas d'une mesure incitative pour les sociétés sans but lucratif et j'espère que d'autres se joindront à moi pour s'y opposer.

Cependant, les délais astronomiques pour obtenir la moindre approbation et toute la paperasserie ont constitué le plus épineux problème de communication que j'ai éprouvé avec les bureaucrates de l'Administration fédérale depuis cinq ans, période pendant laquelle je me suis efforcé d'établir un consortium national. Nos échanges avec l'Administration de la Colombie-Britannique se sont révélés une exception fort agréable. Dans de nombreux cas, je ne porte pas le blâme aux fonctionnaires visés, car ils sont aux prises avec la gestion de programmes rigides qui ne laissent aucune place aux exceptions ni au jugement. Autrement dit, il y a peu de place pour l'innovation dans ces programmes qui visent en théorie à favoriser l'innovation. Ce symptôme cache la véritable cause du problème, une méfiance inhérente à l'égard du secteur privé alliée à des principes de vérification et d'évaluation exhaustives au sein des organismes d'État qui exigent que tous les éléments soient planifiés et mis en oeuvre dans le menu détail, de sorte qu'ils puissent déterminer si on a suivi les diverses étapes et atteint les objectifs. Ce manque de souplesse, cette réticence à donner une certaine latitude aux administrateurs de ces programmes pour qu'ils puissent faire appel à leur jugement et cette préoccupation d'obtenir la garantie que chaque recherche entreprise portera fruit et qu'elle créera des emplois nuiront toujours considérablement aux démarches de recherche uniques non prévues par les experts en planification de l'Administration. Je parle comme une personne qui a tenté d'adapter un effort de recherche national concerté à des programmes dont les concepteurs n'avaient jamais envisagé qu'un tel effort soit possible.

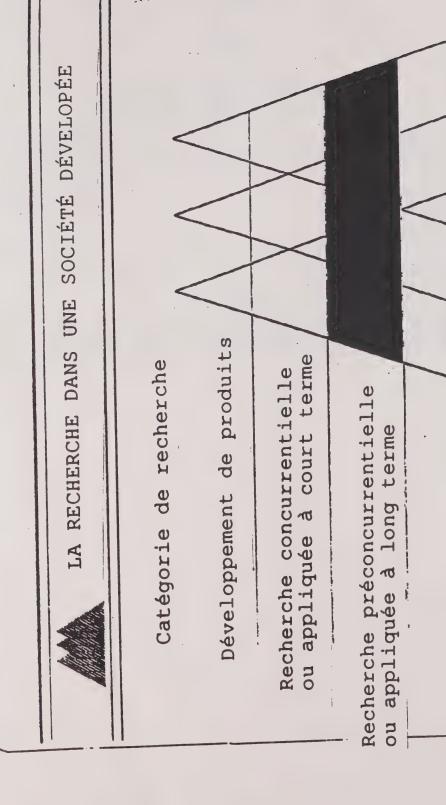
Pour faire montre d'innovation dans notre attitude à l'endroit de la recherche elle-même, nous devons trouver un esprit plus confiant et plus innovateur au sein des administrations de sorte que nous puissions échapper au flot de paperasserie et cesser de perdre du temps précieux. Les co-présidents du Forum ont parlé aujourd'hui de «revenir dans la course». Or, dans toute course, la rapidité est essentielle. Mais il est à peu près impossible d'agir rapidement dans le cadre de la plupart des programmes de financement de l'État et nous en subirons les conséquences. Les projets approuvés par PRECARN à l'étape de l'étude de faisabilité ont dû faire l'objet de plusieurs mises à jour avant qu'on

mette les fonds à notre disposition, en particulier lorsque l'aide financière provenait des deux paliers de gouvernement. Pour ce qui est des études de faisabilité proprement dites, qui nécessitent des investissements de 100 000 à 300 000 \$, nous demandons rarement l'aide de l'État car les formalités administratives et les délais à subir dépassent les avantages liés à l'aide financière qu'on peut recevoir.

Pour résumer, selon l'expérience que j'ai vécue au cours des cinq dernières années, si les administrations fédérale et provinciales souhaitent que nous collaborions et que nous fassions preuve d'innovation, elles nous aideraient grandement en collaborant les unes avec les autres et en permettant l'innovation et la souplesse dans l'application de leurs programmes de financement de la recherche.

Pour conclure, permettez-moi de revenir sur les citations que j'ai rapportées au début de mon allocution. Ces propos n'ont pas été tirés, comme vous pourriez le croire, d'exposés que j'ai prononcés depuis cinq ans, mais ce sont des paroles que j'aurais pu prononcer moi-même. Il s'agit en fait des conclusions et des recommandations formulées par le Council on Competitiveness des États-Unis formulées dans le rapport récemment paru intitulé «Gaining New Ground: Technology Priorities For America's Future». PRECARN et la philosophie qui la caractérise ont cinq ans d'avance en la matière et notre succès est éclatant compte tenu du contexte dans lequel nous avons dû travailler. Ne laissons pas passer ce succès. Qu'il soit la pierre angulaire d'une démarche plus innovatrice et coopérative qu'adopteront tous les intervenants visés!

Je vous remercie de votre attention.



Recherche fondamentale

APACS SYSTÈMES ÉVOLUÉS D'ANALYSE ET DE CONTRÔLE DE PROCESSUS INDUSTRIELS

Membres participants

Ontario Hydro, CAE Electronics Ltd., Shell Canada, Stelco Ltd. et Hatch Associates

Autre participant

Université de Toronto

État d'avancement

Projet lancé en juillet 1990

Durée et coût des recherches

5 ans - 9,3 millions de dollars

Objectif

Adapter des outils de développement à la production de systèmes experts utilisés aux fins de l'exploitation et du contrôle d'une centrale nucléaire

IGI INTERFACE GRAPHIQUE INTELLIGENTE

Membres participants

MPR Teltech Ltd., Alberta Research Council, Shell Canada, TransAlta Utilities Corp., Xerox Research, H.A. Simons, Digital Equipment et Hewlett Packard

Autre participant

Université Simon Fraser

État d'avancement

Projet lancé en février 1991

Durée et coût des recherches

5 ans - 6,7 millions de dollars

Objectif

Développer une interface graphique intelligente à la fine pointe de la technologie destinée à des systèmes de surveillance et de commande en temps réel pour réagir aux messages d'alarme sans délai et de façon appropriée

ARK ROBOT AUTONOME POUR UN ENVIRONNEMENT CONNU

Membres participants

Ontario Hydro, Énergie atomique du Canada et Conseil national de recherches du Canada

Autres participants

Université de Toronto et Université York

État d'avancement

Projet lancé le 3 septembre 1991

Durée et coût des recherches

4 ans - 7,1 millions de dollars

Objectif

Développer un robot mobile pouvant se déplacer dans un environnement intérieur connu au moyen de cartes et d'un système de visionique comme capteur principal

TDS SYSTÈME DE DÉVELOPPEMENT EN TÉLÉROBOTIQUE

Membres participants

MPB Technologies Inc., CAE Electronics Ltd., Hydro-Québec

Autres participants

Université McGill

État d'avancement

Lancement prévu au cours de l'hiver de 1991

Durée et coût des recherches

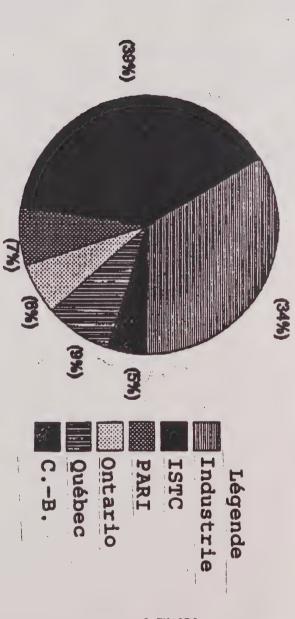
5 ans - 10,5 millions de dollars

Objectif

Mettre au point un système de développement en télérobotique à la fine pointe de la technologie en vue de mener des expériences ultérieures et de développer diverses applications industrielles

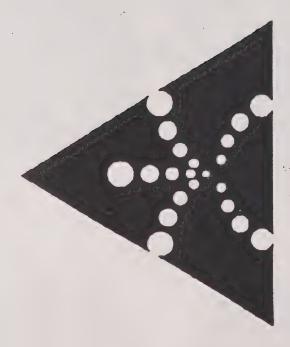
PRECARN Associates Inc.

Financement des projets de recherche



dollars Répartition du financement des quatre premiers projets (APACS, IGI, ARK et TDS) de 1990 à 1995 pour une valeur globale de 33,6 millions de

PICURE 6

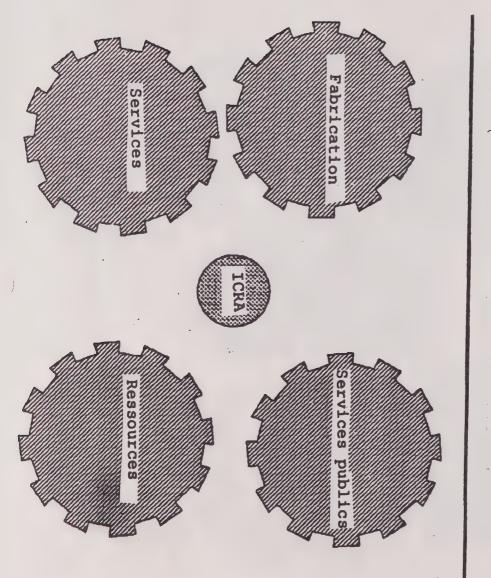


L'INSTITUT
DE ROBOTIQUE
ET DE SYSTÈMES
INTELLIGENTS
(TRIS)

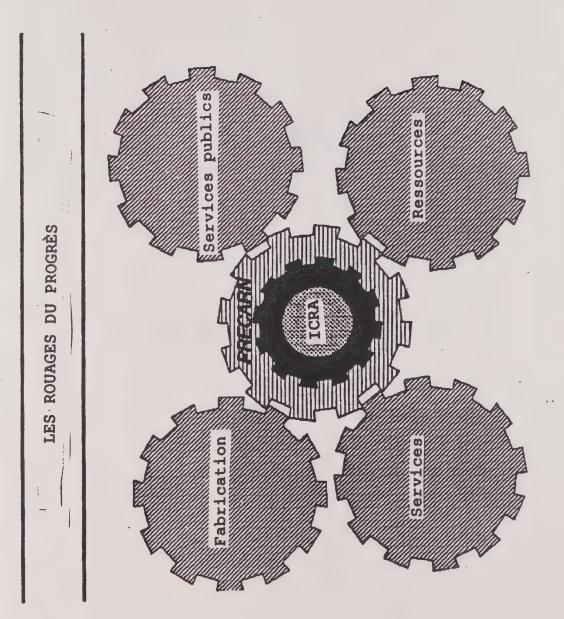
IRIS

Vue d'ensemble

- Réseaux de centres d'excellence de l'Administration fédérale
- Recherche en matière de systèmes intelligents et de robotique
- 5 18 universités
- o 22 projets dans 3 domaines de recherche
- 123 chercheurs principaux



LES CONNAISSANCES : UN ÉLÉMENT MOTEUR À EXPLOITER Services publics Ressources Services Fabrication





DOCUMENT: 830-409/011

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Problem or Paradox? Human Resources for R & D

Janet E. Halliwell

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5



Conseil des sciences

Speech

Notes for the Keynote Address

to the

CANADIAN RESEARCH MANAGEMENT ASSOCIATION

29th Annual Meeting

"Problem or Paradox? Human Resources for R&D"

by

Janet E. Halliwell Chairman Science Council of Canada

Westin Hotel, Ottawa

September 23, 1991



It is a great pleasure to see so many of my friends in today's audience and to lead off the substance of the CRMA Conference with some of my thoughts on the complexities of policy debates on research personnel. It is also an opportunity to expose the paradoxes that bedevil the policy and decision-makers.

In his letter of invitation, Ken Pulfer suggested that I might want to throw out some controversial ideas to catalyze debate.

How could I resist? By breakfast the following morning I had thought of 29 . . . and had thrown out 28.

The one I kept for this occasion goes something like this:

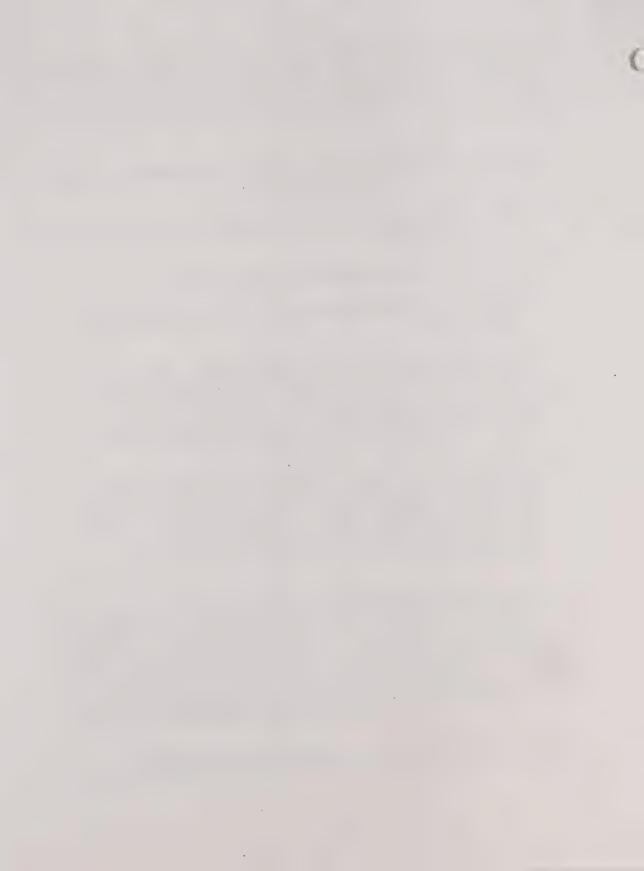
We have in this country a dissonance in our system of research and development.

Our university system -- for all its shortcomings -- bears all the characteristics of a system appropriate to a modern industrial economy. But in the economy itself -- at least in its use of knowledge inputs, its R&D dimension, especially in the private sector -- we seem to behave like a semi-industrial state.

To add to this discordance or dissonance or mismatch, we have the kind of attitudes, policies and programs in the vital area of technological or technical training and apprenticeship -- as well as in company workforce training and adult education generally -- that you might expect to find in an LDC, a lessdeveloped country.

No wonder our economy is fragile and our R&D performance is, with some notable exceptions, mediocre. Quite simply, the system is out of balance; we have not got our act together. That is not acceptable in a country with our standard of living, but in danger of losing its economic stature. It is not acceptable in a country that is awakening -- at long last -- to the harsh realities of competition in a knowledge-intensive, globalized economy that is rather indifferent to domestic commercial and constitutional concerns.

The situation needs perspective. It needs, above all, a broad public recognition and acceptance -- not just among those who make or influence



decisions -- that Canadian prosperity will no longer be guaranteed by our export of primary products from an endowment of physical and natural resources that is in declining demand. It will be found more and more in the richness of our intellectual resources, and in the way we can enrich and combine them in a vibrant economy that can compete.

This may sound commonplace in the CRMA forum. It may indeed be conventional wisdom in many parts of the business world, in education, in government, in the media. But we have no evidence that the idea has yet permeated the general Canadian consciousness. We still have millions of Canadians -- the majority, we can reasonably assume -- who are not motivated to ensure that their children will have the education and training most likely to give them well-being and fulfilment in life. What little we know of this mass indifference indicates a certain smug satisfaction with what education has achieved in Canada over the past few decades -- justifiable, perhaps, for we have achieved a great deal -- and there is a lamentable ignorance of what our new world will demand not only of our children, but of adults ... this is more serious.

It seems rather unlikely to me that we will succeed very quickly in changing these attitudes by constantly confronting the public with the imperative of "competitiveness". That idea and its linkage to education and training has at long last taken hold in the highest levels of political policy-making, even to the extent that in quarters like this it is becoming rather hackneyed. But is it the kind of notion that is going to charm the public ear?

We would all do well, I believe, to remind ourselves and the public that education does not exist solely to serve the advancement of some economic or even technocratic order of things. It serves the acculturation of the individual.

In this vein, we can and should differentiate in the goals of our educational system between educating and training for the broader purposes of society on the one hand, and for the development of particular intellectual resources and skills -- including research and development capacity -- on the other. Yet we cannot have the one without the other if we hope to succeed either socially or economically. Achieving both, however, within the bounds

of fiscal realism yet continued movement to mass education may require a culture and institutional change in higher education.

The high level of intellectual resources we must have to sustain and enhance our standard of living and quality of life must be directed to being as smart, or smarter, than our competitors in the ability to innovate, develop, organize and apply successful ideas to both economic activity and social-political structures and services.

In talking of this, we realize that "smartness", skill, intellectual capability -- or whatever terms or combination of terms seems appropriate -- is no longer something that applies to some thin upper or elitist segment of society.

A society with a small educated elite that cannot communicate with and derive support from the rank and file of its citizenry, is in sociological and economic terms doomed to extinction, or at least prolonged distress.

Unless we are eventually to sell our labour -- be it intellectual or physical -- for a mere pittance, and that only to survive, we must recognize that our collective well-being in the future will depend on most, if not all, members of society possessing high degrees of skill, training and education. It is a deep and continuing involvement in learning, but not necessarily in conventional or narrow ways, that we mean when we champion the cause of "lifelong education" or the "learning culture". The quality of the social culture in which our R&D activities are embedded is at least as important as our R&D itself.

That we are deficient in respect of a learning culture -- that we will remain deficient, unless we change our ways, and smartly -- may be said, by some, to manifest itself in our performance as a nation in the arts as well as the sciences and technologies. The arts (and I use that term very broadly) are certainly exposed to criticism, but by and large are comfortably immune to statistics and quantitative analysis. Science and technology and our collective performance in R&D are much more vulnerable. I would ask, however, do we focus our concerns for education on its economic implications because these we can measure reasonably well? Or are we at great pains to measure them because they are our major concerns? Perhaps

both. But we should not let analytical convenience blind us to the close linkages between science and society that must exist in any nation whose goals extend beyond competitiveness to social justice and environmental sustainability. Alienation of the S&T elite from society will not serve us, or Canada, well.

Be that as it may, we do have measures of our comparatively weak application of science and technology to the generation of wealth in Canada. Most of them are discouraging. One of them is the famous GERD ratio -- Gross Expenditure on R&D as a percentage of Gross National Product. We know ours is low. We know it is stagnating. We had expected to achieve 1.5 percent GERD by 1985, yet six years later it is still around 1.35 percent.

If you are expecting to hear from me what our GERD should be, or what it should be five years from now -- or 10 or 15 years from now -- you will be disappointed. You cannot cure a disease by simply treating a symptom - an outward manifestation of hidden ailments. Neither do I intend to argue that a GERD ratio somewhat lower than other leading countries necessarily condemns a nation, including Canada, to low competitiveness.

What we can all agree on is that its lowness -- its stagnation -- is the result of a relatively weak commitment of Canadian-based industry to research and development -- or, more appropriately, to innovation, in all aspects of business operations. And that observation leads me to elaborate what I perceive as a paradox -- one aspect of the dissonance -- concerning the supply of highly qualified scientists and engineers in Canada.

Many in this country contend that we are beginning to encounter a shortage of scientists and engineers, and that it will get steadily worse as the years go on. A number of studies by professional and reputable institutions, forecast that our industry will increasingly have difficulty finding such people as are necessary for an enhanced innovative effort.

Let me state the paradox in the form of a question:

-- Given that Canada among the industrial nations has one of the lowest levels of investment in R&D as measured by the

GERD ratio or the relative scarcity of scientists and engineers in the labour force;

- -- Given that Canada's spending on post-secondary education compares favourably with that of its industrial competitors; and
- -- Given that Canada ranks second in the world in access to secondary and post-secondary education,

then why are we not talking about a surplus of highly qualified scientists and engineers in this country, as distinct from a shortage? Unless we probe this paradox our policy and decision-makers will continue to be perplexed.

To express the paradox more bluntly, in the application of science and technology to its economy, Canada functions more like a semi-industrialized than an industrialized economy, while in its approach to higher education we function as if it were a fully industrialized economy. In even cruder terms, we have an educational system that is out of step with the economy in which it is embedded.

If we search for the reasons for this dissonance, we can find some hints in the very same studies that forecast the shortage. Let me explain:

Our supply of highly qualified people of this sort comprises the people who emerge from our institutions of higher education with bachelor's, master's and doctoral degrees in science and engineering, plus qualified immigrants, minus foreign nationals who have come here to study. That flow through the pipeline is easy to measure, and fairly easy to extrapolate from demographic data and current enrolment patterns.

But is this nominal supply the real supply? Is the apparent demand the effective demand? At what level of aggregation can one track supply and demand? In some of the studies I alluded to, there is a tendency to assume that a person who has trained in a certain field will practise in that field. We assume, for example, that those who have trained in dentistry will become dentists, that lawyers will practise law, and that graduates in veterinary medicine will become veterinarians. We assume -- and for those professions perhaps quite properly -- that the vast majority of such people

will eventually be absorbed by their respective markets and will practise what they have learned.

But it doesn't seem to work that way in many other areas of the sciences and engineering. Indeed, perhaps it should not. No doubt society benefits from career patterns that expose students to science and engineering but do not lead to its practice. At some point, however, one must ask about the efficiency of such a system or our expections of it.

Let us go back to these studies and their results. Here we encounter what is technically described as an "attachment rate". An attachment rate is defined by Employment and Immigration and Statistics Canada as the proportion of Canadians and landed immigrants with a given academic background who are working in the corresponding occupations at some later date.

This phenomenon has been looked at in at least two recent studies. One of them was authored by Graham Orpwood, a graduate of Science Council and our luncheon speaker today, in a report in June 1991 by the Industrial Adjustment Committee dealing with the chemical professions in Canada.

That report recommended immediate action in three areas, one of which was to increase the professional attachment rates for the chemical professions.

It is the <u>attachment rate</u> I wish to explore just now, so let me quote briefly from the report:

"In the case of chemists, attachment rates (of 1982 graduates) vary from 14% in 1984 to 21% in 1987; of the 1986 graduates, 26% were employed as chemists in 1988."

"In the case of chemical engineers, attachment rates of 1982 graduates were 19% in 1984 and 15% in 1987 (although some 62% were employed in some form of engineering). In 1988, 17% of the 1986 graduates were employed as chemical engineers."

Now let me refer to another report on the availability of engineers in Canada done for Employment and Immigration and the Canadian Engineering Manpower Board by Dalcor Innoventures Limited, called "Engineering the Future." Again I will quote:

"... in 1986, only 43% of those whose field of study was engineering were working in engineering occupations. (Similarly, only 53% of those working in engineering occupations had engineering as their field of study -- an absolutely fascinating finding!)"

"Almost one quarter of engineering graduates do not enter the labour force upon graduation. Instead, they continue their education, travel, or voluntarily stay out of the labour force for other reasons. Of those who do enter the labour force, only about two-thirds select engineering occupations (i.e. 50% of total supply)."

So it appears that the effective supply of engineers graduating from our universities is only about 50% of total supply in a country that forecasts a shortage of engineers. But the plot thickens. From the Dalcor report again:

"The average working life in most engineering disciplines is less than 20 years, largely due to promotion into management. For some, it is less than 10 years."

Now, in a sense that is no bad thing in a country whose management of innovation -- of R&D in all its dimensions -- needs a stronger blend of management and S&T disciplines.

Indeed the recent report of the Human Resource Development Committee of NABST (The National Advisory Board on Science and Technology) placed considerable emphasis on various measures, including management training, to create what it called "a new generation of Technically Confident Managers in Canada". At present, it found, management on the one hand and scientists and engineers on the other frequently operate as two solitudes. The NABST committee bluntly stated the cost as follows:

"Until the gap can be bridged routinely, Canada will endure many vicious and wasteful cycles of under-investment and weak management, squandering money and opportunities on research which fails to reach the marketplace in Canadian hands."

But there is some evidence that the drift of engineers into management -- escalation might be a better word for it -- is not entirely due to enlightened corporate self-interest.

The Dalcor report said that while salaries of engineers in Canada increase quite rapidly over the first 20 years of employment, they eventually reach a plateau of \$65,000 "so that to continue to advance, individuals move into non-engineering occupations, usually management".

Now \$65,000 is nothing to sneeze at, but it needs some perspective. The Economist of August 12, reporting on the current difficulties of New York law firms, observed that two or three years ago bright newly graduated lawyers were being offered starting salaries of \$80,000. I suspect that in some parts of Canada, we also would find some pretty startling differences in the start-up salaries of engineers and lawyers, as well as the longer-run pay prospects.

Like the NABST committee, I can't resist citing in this connection that finding of the Premier's Council of Ontario, in which they compared the province with Japan and found that out of every 10,000 workers Japan had

- 400 engineers to 112 in Ontario,
- 3 accountants to 43 in Ontario,
- one lawyer to Ontario's 39.

Noting also that 50% of the directors of major U.S. research laboratories are Canadians, the NABST report concluded that part of what it called the "huge diseconomies" in Canadian education were due -- and I quote -- to:

"the squandering of the talents of the best and brightest at the top on underachievement, on a steady brain drain, or on an overcrowding of the high-paying but peripheral professions in terms of national wealth creation."

Speaking as one who has gravitated, not escalated, to management, I am not sure that some of those other professions will be overjoyed to learn that they are considered "peripheral" in an economy whose production of wealth has come to be dominated by the service sector.

But I think "squandering" is appropriate; we simply can no longer afford the losses that are implicit in a higher-education system that is outperforming the economy -- for surely that is what is happening.

What else should one conclude when confronted by evidence that almost half the engineers we graduate never do any engineering, and that those who do will do it for only 20 years? What else should one conclude from the untapped opportunities revealed by the Premier's Council of Ontario statistics that 70% of the small and medium-sized manufacturing companies in Ontario have no engineers or scientists on staff.

One suspects that if we had a better understanding of why Canada exhibits such low attachment rates, we would have a good start at explaining the profound differences in economic performance between Canada and other countries.

Certainly, if one couples a declining birth rate and what that means for future university recruitment, to declining enrolment in science and engineering, and if one projects our recent and past attachment rates for such people -- and even if one then projects that growth among the public and private employers of these people will be the same as for the economy as a whole (and that could happen without our GERD rate changing very much) -- then, inevitably, you must conclude there will be a future shortage of highly qualified scientists and engineers.

But in relation to what demand? The assumption seems to be that Canadian demand for scientists and engineers will be that of an advanced industrial nation seized of the importance of innovation to economic strength and competitiveness. The evidence to the contrary is that the effective demand -- judging by the low attachment rate -- is that of a semi-industrial nation. Clearly we could ensure that this is the case by cutting back our production of highly qualified personnel, but I am not an advocate of self destruction. Two wrongs don't make a right.

If the forecasts of shortage are based -- as they are -- on continuation of a low attachment rate, does this mean we have forsaken the normal laws of supply and demand? We all believe that Canadian industry must become more competitive. This means our firms must strive for innovation and excellence -- that they must find their niches in this new international market and turn out products of the superior design and quality on which that market now insists. That will require them to compete for the best and brightest scientists, engineers, technologists and technicians, something that has been too long in coming. That competition should drive up the price of good people, increase the attractiveness of careers in R&D and other branches of industry, and raise the attachment rate of professionals. This is the future we must plan for.

If we believe none of this will happen (competitiveness), we not only have a subject that warrants urgent inquiry, but a field that is very ripe for even further innovations in public policy.

All of this, I am sure you will agree, puts entirely too much emphasis on the <u>quantitative</u> side of things. There are some equally important qualitative considerations that affect this paradoxical dissonance in our systems of education and wealth generation.

The first of these is the <u>quality</u> of the human resources available, in terms of technical skill level, suitability of educational orientation, and the associated social and managerial competencies. This gets too little attention in our deliberations, despite what employers are telling us -- namely that quality can make a ten-fold difference in productivity.

And quality is what Canada does produce, especially in the few areas of the economy which are in harmony with the educational system. For example, a senior executive at Northern Telecom has characterized its Ottawa laboratory as the most innovative and successful of all three in which it is involved, Dallas, Ottawa and the U.K. - a product of highly skilled and creative people working in an environment that fosters innovation and risk taking.

But we also hear tales of other firms who are unable to attract the <u>blend</u> of technical, social, cultural and managerial skills they seek - particularly

scientists and engineers who can function effectively in international circles or bridge the management and technological cultures. Do we have here a dissonance in supply and demand of expertise? Or, perhaps it is simply unrealistic expectations on the part of the employer that new recruits must be fully equipped to "produce" on arrival. Or, are we seeing serious gaps in the diversity of educational experiences that a university graduate can acquire through the curricula of most Canadian universities?

When we talk of human resources and quality, somehow we gravitate to debates of university graduates, but Canada is notable for its lack of elite technological institutions and apprenticeship programs. Many of the key innovators in the private sector today were trained as machinists and electronics specialists in Europe. Have we structured our educational system in a way that we simply cannot produce a <u>balanced</u> product line that includes elite high quality technologists? If we had that balanced product line, would we not have a better track record in taking ideas to products? Is it too late to change? Alternatively, do we have a choice?

Another issue that concerns me is immigration. I can detect no convergence of minds on whether immigration can or should be used to try to reverse any actual or potential shortcomings -- quantitative or qualitative -- in human resource requirements.

In this connection, we recognize that globalization will entail movements of people as well as goods and services and investment. It is unlikely that we will be able to look, as in the past, to the older industrialized nations -- Britain, Germany, France, etc. -- because they too have declining birth rates, and face their own real shortages for skilled people, especially in priority areas.

Yet in the so-called under-developed nations, there has been incredible educational progress over the last 30 years, to the extent that the dominance long exercised by the mature industrial nations in the production of skilled people is crumbling very fast.

In higher education, the proportion of the world's college students coming from the United States, Canada, Europe, Japan and what yesterday we knew as the Soviet Union, dropped from 77% to 51% over the 15 years

starting in 1970. The share produced by the developing world rose from 23% to 49% over the same period -- and that is without counting those who go abroad to study, and then return home.

We now have a situation in which -- after the United States, the Sovici Union and Japan -- four out of the next six greatest sources of college graduates are developing countries, namely Brazil, China, the Philippines, and South Korea. For engineering graduates, Brazil, China, Mexico, Korea and the Philippines all place ahead of France and Britain, not to mention Canada.

Some of these countries will so efficiently utilize this fund of intellectual resources as to match or surpass Canada in economic competition; the risk is not so much that they will outbid us with low wage rates as that they will simply outsmart us. Other such countries, because of ideology or policy failure, will not find the growth formulas to absorb all these people, and will contribute to an unheard-of supply of educated, trained, talented people. Isn't it time we got our heads together and clearly identified the Canadian interest?

Yet another important issue I want to talk about is career status. We need more attention, as well, to public perceptions of the prestige -- or lack of it - attached to university education in general, and the scientific and engineering professions in particular.

We have somehow, especially over the last few decades, managed to attach little prestige and power to science, mathematics and engineering. That undoubtedly is a factor in declining university enrolments in those disciplines and a performance at the high school level that can only be described as frightening. This situation contrasts sharply with Europe, for example, where S&T are not divorced from prestige and authority, where they have been kept in the mainstream culture along with the arts.

On the other hand, we have contrived -- for what were all the right reasons -- to create in Canada what is arguably the world's easiest access to university. We are at the forefront of a worldwide move to mass education. That would be fine, had we at the same time created a demand for the product. It would be fine, as well, had we at the same time created a sound

and accessible system of technological colleges and institutes and a correspondingly positive parental and student attitude towards technological education and training. That we sorely need for a balanced production of the intellectual resources required by a fully industrialized country. But we did not, and I am personally uncomfortable with the dissonance that follows in severe criticism of industry for not doing more in training such people on the job (and yes, we know they do precious little).

We are content as well, it seems, to supply industry -- and society as a whole -- with a high school product of rather indifferent quality. We are spending billions on a secondary-school system that produces as many dropouts as it does university entrants, and that among even its graduates includes a distressingly high proportion of functional illiterates and innumerates.

In such a situation, I cannot see much potential profit in lambasting our schools and teachers. They will by and large produce what we demand -- what parents and society demand. Our collective expectations have been too low.

This leads me to my <u>first</u> challenge - we must rise above the mediocrity of egalitarianism, raise our expectations, strive for excellence, reward and celebrate the winners.

A second challenge is to make sure that Canadians generally -- parents, teachers, employees, all of us -- really get the message that the new and very serious world is sending us -- that unless we rid ourselves of this kind of dissonance and resulting poor performance, we will simply be overrun economically, and cease to survive as a prosperous country among the world's leading nations.

The solution is <u>not</u> to renounce or to diminish our commitment to S&T education or research. Rather we must create an environment in which invention and innovation flourish. Until society comes to terms with technology and the fact that it can be deployed in a manner consistent with societal goals of social justice and environmental sustainability, we will continue to flounder, not flourish. If we are to expect from our citizens effective judgements on the use of S&T, our educational system must make

mathematics and science more accessible to all, not simply S&T practitioners. Our post-secondary education system must also continue to evolve. Increasingly, S&T practitioners and managers are faced with complex societal and institutional demands while pursuing the expected creativity in research and development. We may, in fact, have to face significant institutional change to accommodate continuous learning, mass public education, high level specialization and global awareness. But more than ever, we must improve the prospects for careers in S&T - the demand side of the equation.

Our resources are limited and heavily committed. Given the vast sums of money we spend on education in Canada, and given the crucial importance of education to the quality of life, it is striking that we are not better informed about the strengths and weaknesses of our educational system. If only a tiny proportion of our educational spending were devoted to measuring, describing and assessing the results we get from our huge education enterprise and integrating what work is done into a coherent picture, it would be money well spent.

There is, for good cause, a great deal of concern in Canada today about all levels of the educational system. There has been much public talk - conferences, meetings, reports put out by advisory bodies -- and this is all to the good because it focuses public and political decision-making attention on education.

Sadly, however, there is more concern than fact, and more talk than knowledge regarding our educational system.

We do not know the utilization rates for many disciplines and we do not know if and why these rates have been changing. We do not agree on expertise profiles needed by the scientists and engineers of the future. We do not know enough about career paths and mobility. We do not know much about the quality of the products of our system. We do not know much about the efficiency and performance of our system and its various components.

Many of us suspect there is need for overhaul and directional change in education at all levels. But to make the right change, we must understand

better than we do now what is good and bad in our present system. The change we make must be based on fact, knowledge, understanding and a shared view of where we want to be in the future and how we are going to get there.

The Science Council of Canada hopes to do its part in building the essential base of fact and understanding. But our resources are limited and the task is large. We hope that other organizations will join with us in building an informed picture of our educational system and use it to illuminate how best to meet our future needs for skilled, educated people.

In closing, let me take a brief quote from the latest book by John Le Carré, the *Secret Pilgrim*, where Smiley reflects on the end of the Cold War and the challenges ahead. He states

"There are some people who, when their past is threatened, get frightened of losing everything they thought they had and perhaps everything they thought they were as well."

Smiley does not, of course, accept this philosophy but rather suggests that the purpose of life is to change and improve the times we live in. Victory can be measured by the extent to which the world has changed. But success hinges on a belief that change is possible.

I challenge you to pursue and embrace that change.

Thank you.

DOCUMENT: 830-409/011 Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Problème ou paradoxe?
Les ressources humaines pour la R-D

Janet E. Halliwell

VICTORIA, Colombie-Britannique Du 29 septembre au 1^{er} octobre 1991

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5 Discours

Notes pour le discours-programme

adressé à

L'ASSOCIATION CANADIENNE DE LA GESTION DES RECHERCHES

29° Assemblée annuelle

«Problème ou paradoxe? Les ressources humaines pour la R-D»

par

Janet E. Halliwell

Présidente

Conseil des sciences du Canada

Hôtel Westin, Ottawa

Le 23 septembre 1991

J'éprouve un vif plaisir à constater la présence, dans l'assistance, d'un si grand nombre de mes amis, et à ouvrir la partie essentielle de la conférence de l'Association canadienne de la gestion des recherches en vous livrant quelques-unes de mes idées sur la complexité du débat de fond sur le personnel de recherche. Je profite également de l'occasion pour exposer les paradoxes qui tracassent les décideurs et les technocrates.

Dans sa lettre d'invitation, Ken Pulfer me proposait, si cela me convenait, de lancer quelques idées controversées pour provoquer le débat.

Comment résister à la tentation? Le lendemain matin, au petit déjeuner, j'avais déjà remué 29 idées différentes... et rejeté 28 d'entre elles.

Celle que j'ai retenue pour l'occasion qui nous réunit s'énonce à peu près comme ceci :

Nous avons dans ce pays une anomalie dans notre système de recherche et de développement.

Notre système universitaire, malgré ses lacunes, possède toutes les caractéristiques d'un système adapté à une économie industrielle moderne. Mais dans cette économie proprement dite -- du moins par l'utilisation qu'elle fait de la connaissance technique, sa dimension R et D, particulièrement dans le secteur privé -- nous agissons apparemment comme si nous étions dans un état semi-industriel.

À ce manque d'harmonie, ou à cette anomalie ou contradiction, s'ajoutent un comportement, des politiques et des programmes dans les domaines vitaux de la formation technique et de l'apprentissage -- comme la formation de la main-d'oeuvre dans les entreprises et l'éducation des adultes en général -- qu'on s'attendrait à trouver dans un pays moins développé.

Rien d'étonnant, dans ce cas, à ce que notre économie soit fragile et notre performance en R et D médiocre, à quelques notables exceptions près. Le système manque tout simplement d'équilibre et nous devons nous reprendre en main. Ce n'est pas acceptable dans un pays qui connaît notre niveau de vie, mais dont la position économique est en péril. Ce n'est pas acceptable dans un pays qui ouvre les yeux -- enfin -- sur les dures réalités de la concurrence au sein d'une économie mondialisée axée sur la connaissance technique, que les préoccupations à l'égard du commerce intérieur et les préoccupations constitutionnelles laissent plutôt indifférente.

La situation exige que nous prenions du recul. Elle exige surtout du public -- et non pas uniquement de ceux qui prennent ou influencent les décisions -- une large prise de conscience et une acceptation du fait que la prospérité canadienne ne sera plus à l'avenir garantie par

nos exportations de produits primaires, puisés à même notre patrimoine de richesses matérielles et naturelles, dont la demande est à la baisse. Cette prospérité reposera de plus en plus sur la richesse de nos ressources intellectuelles, et sur la façon dont nous pouvons les faire fructifier et les organiser pour nous doter d'une économie dynamique et concurrentielle.

Cette idée peut sembler banale au forum de l'Association canadienne de la gestion des recherches. Elle peut même avoir l'air d'une idée reçue pour de nombreuses personnes du monde des affaires, des milieux de l'enseignement, du gouvernement ou des médias. Mais rien ne nous prouve que cette idée ait fait son chemin jusque dans la conscience collective canadienne. Il reste encore des millions de Canadiens — probablement la majorité — qui ne se préoccupent guère de donner à leurs enfants l'éducation et la formation qui sont les plus susceptibles de leur assurer le bien-être et l'épanouissement. Le peu que nous savons de cette indifférence de la population révèle qu'elle découle d'une satisfaction béate face aux gains apportés par l'éducation au cours des dernières décennies — attitude justifiable, peut-être, quand on pense à l'ampleur de nos réalisations — et d'une ignorance lamentable de ce que notre monde nouveau exigera non seulement de nos enfants mais des adultes... et là, c'est plus grave.

Il me semble plutôt irréaliste de penser que nous réussirons très rapidement à modifier ces attitudes en brandissant constamment au public l'argument de la «compétitivité» à tout prix. Cette idée - et ses liens avec l'éducation et la formation - est enfin au premier plan dans les hautes sphères de prise de décision politique, à tel point que dans des réunions comme celle-ci elle apparaît plutôt usée. Mais s'agit-il d'une notion capable de séduire l'oreille du public?

Il nous serait bénéfique à tous, je crois, de nous rappeler et de rappeler au public que l'éducation n'a pas pour seule finalité de faire progresser un ordre économique ou même technocratique. Elle sert à l'acculturation de l'individu.

Dans le même esprit, nous pouvons et devrions définir clairement la double finalité de notre système d'éducation en établissant une distinction entre les objectifs de l'éducation et de la formation dans le contexte social général, d'une part, et le développement de ressources et d'aptitudes intellectuelles particulières -- où nous retrouvons la capacité de recherche et de développement -- d'autre part. Il n'est cependant pas possible d'avoir l'un sans l'autre si nous voulons réussir socialement ou économiquement. Mais atteindre cette double finalité, compte tenu des réalités financières, sans toutefois interrompre le mouvement d'éducation des masses, peut exiger un changement d'ordre culturel et institutionnel dans l'enseignement supérieur.

Le haut niveau de ressources intellectuelles qu'il nous faut acquérir pour soutenir et améliorer notre qualité de vie doit servir à nous rendre tout aussi brillants, sinon plus, que nos concurrents pour

innover, développer, organiser et appliquer des idées gagnantes tant au niveau de l'activité économique qu'au niveau des structures et des services socio-politiques.

À ce sujet, nous réalisons que la vivacité d'esprit, la compétence, la capacité intellectuelle -- quel que soit le terme ou l'expression qui vous semble approprié -- n'est plus une qualité réservée à la mince couche supérieure ou à l'élite de la société.

Une société dotée d'une petite élite instruite incapable de communiquer avec l'ensemble de ses habitants ou d'en obtenir le soutien, est en termes sociologiques et économiques vouée à l'extinction, ou du moins à un long déclin.

À moins que nous ne soyons prêts à vendre notre travail -- qu'il soit intellectuel ou physique -- pour un petit pain, et cela à la seule fin de survivre, il nous faut prendre conscience que notre bien-être collectif repose à l'avenir sur la plupart, voire la totalité, des membres de la société qui devront posséder un niveau élevé de compétences, de formation et d'instruction. Quand nous parlons d'épouser la cause de «l'éducation permanente» ou de la «culture de l'apprentissage», nous parlons d'un engagement profond et ininterrompu à l'égard de l'apprentissage, mais pas nécessairement de façon conventionnelle ou étroite. La qualité de la culture sociale où s'inscrivent nos activités de R et D est <u>au moins</u> aussi importante que notre R et D elle-même.

Nos lacunes en ce qui concerne la culture de l'apprentissage -- et qui ne sauraient être comblées, à moins que nous ne modifions nos façons de faire, et intelligemment -- se manifestent, aux dires de certains, dans notre performance en tant que nation autant dans le domaine des arts que dans celui des sciences et de la technologie. Mais si les arts (et j'utilise le terme dans une large acception) sont sans aucun doute exposés à la critique, ils sont en général bien protégés de l'analyse statistique et quantitative. Les sciences et la technologie de même que notre rendement en R et D résistent beaucoup moins à l'analyse. Pourtant je pose la question : nos préoccupations en matière d'éducation sont-elles axées principalement sur le rendement économique parce que ce dernier est relativement plus facile à mesurer? Ou déployons-nous quantité d'efforts pour mesurer ce rendement parce qu'en fin de compte il s'agit de notre principale préoccupation? Les deux peut-être. Mais nous ne devrions pas, par commodité analytique, laisser de côté les étroites connexions entre la science et la société qui doivent exister dans toute nation dont les objectifs tendent, au-delà de la compétitivité, à la justice sociale et au développement durable sur le plan de l'environnement. Aliéner l'élite des sciences et de la technologie de la société dont elle est issue ne s'avérera pas utile, ni pour nous, ni pour le Canada.

Quoiqu'il en soit, nous disposons de moyens pour évaluer dans quelle mesure les sciences et la technologie sont mises à profit afin de générer plus de richesses pour le Canada. La plupart des chiffres

sont décourageants. L'une des mesures est le fameux indice DIRD -- la dépense intérieure brute de R-D en pourcentage du produit national brut. Nous savons que le nôtre est faible. Nous savons qu'il stagne. Alors que nous avions prévu que l'indice DIRD se situerait à 1,5 % en 1985, six ans plus tard il demeure encore à peu près de l'ordre de 1,35 %.

Si vous vous préparez à m'entendre dire à quel niveau notre DIRD devrait être, ou celui qu'il devrait atteindre dans cinq ans -- ou dans dix ou quinze ans d'ici -- vous allez être déçus. On ne peut guérir une maladie en traitant simplement le symptôme -- simple manifestation extérieure d'un mal caché. Je n'ai pas non plus l'intention de faire valoir qu'un indice DIRD légèrement plus faible que celui des autres pays dominants condamne nécessairement un pays, en l'occurrence le Canada, à une faible compétitivité.

Mais vous conviendrez avec moi que cette faiblesse -- cette stagnation -- est le résultat d'un engagement relativement faible des industries installées au Canada en matière de recherche et le développement ou, plus justement, en matière d'innovation, dans tous les aspects des activités des entreprises. C'est à partir de cette observation que j'expliquerai ce que je perçois comme un paradoxe -- un des aspects de l'anomalie -- concernant l'offre de travailleurs scientifiques et d'ingénieurs hautement qualifiés au Canada.

Nombreux sont ceux qui dans ce pays prétendent que nous commençons à faire face à une pénurie de scientifiques et d'ingénieurs, et que cette tendance se renforcera au cours des prochaines années. Un certain nombre d'études réalisées par des organismes spécialisés et dignes de confiance prédisent que notre industrie aura de plus en plus de difficultés à trouver les travailleurs dont elle a besoin pour optimiser son effort d'innovation.

Permettez-moi d'énoncer le paradoxe sous la forme d'une question :

- Étant donné que le Canada a l'un des niveaux d'investissement en R et D les plus faibles parmi les pays industriels, suivant l'indice DIRD ou la rareté relative des scientifiques et des ingénieurs dans la population active;
- Étant donné que les dépenses du Canada en matière d'éducation post-secondaire se comparent favorablement avec celles de ses concurrents industriels; et
- Étant donné que le Canada se classe deuxième au monde relativement à l'accès à l'éducation secondaire et post-secondaire,

pourquoi ne parlons-nous pas d'un surplus de travailleurs scientifiques et d'ingénieurs hautement qualifiés dans ce pays, plutôt que d'une pénurie? Si nous n'examinons pas en détail ce paradoxe, nos décideurs et technocrates continueront d'être confus.

Énonçons le paradoxe sans détours : dans l'application de la science et de la technologie à son économie, le Canada fonctionne comme si son économie était semi-industrialisée plutôt qu'industrialisée, alors que dans sa façon d'aborder l'éducation, il agit comme si l'économie était entièrement industrialisée. Pour dire les choses encore plus brutalement, disons que notre système d'éducation accuse un décalage par rapport à l'économie dans laquelle il s'inscrit.

Si nous cherchons les raisons de cette anomalie, nous pouvons trouver quelques indices dans les mêmes études qui prédisent la pénurie. Laissez-moi m'expliquer :

L'offre de personnes hautement qualifiées comprend : les personnes qui sortent de nos établissements d'enseignement supérieur avec un baccalauréat, une maîtrise ou un doctorat en science ou en génie, plus les immigrants qualifiés et moins les étudiants étrangers qui sont venus ici pour étudier. Cette belle définition rend le calcul facile, et il est assez aisé de faire des projections à partir des données démographiques et des tendances actuelles d'inscription.

Mais est-ce que cette offre nominale est bien l'offre réelle? Et est-ce que la demande apparente correspond à la demande réelle? À quel niveau d'agrégation peut-on évaluer l'offre et la demande? Dans certaines des études dont j'ai fait mention, il y a une tendance à tenir pour acquis qu'une personne qui a été formée dans un domaine donné pratiquera dans ce domaine. Nous tenons ainsi pour acquis, par exemple, que ceux qui ont étudié en médecine dentaire deviendront dentistes, que les avocats pratiqueront le droit, et que les diplômés en médecine vétérinaire deviendront vétérinaires. Nous présumons, et pour ces professions nous n'avons peut-être pas tort, que la grande majorité de ces personnes seront éventuellement absorbées par les marchés correspondants et mettront en pratique ce qu'elles ont appris.

Cependant, cela ne semble pas être le cas dans bien d'autres domaines de la science et du génie. Et en vérité, est-ce vraiment nécessaire? Nul doute que les choix de carrières qui exposent les étudiants à la science et au génie constituent un enrichissement pour la société, même s'ils ne les mènent pas à la pratique. À un moment donné, toutefois, il faut remettre en question l'efficacité d'un tel système ou nos attentes à son égard.

Retournons aux études susmentionnées et à leurs résultats. Nous y rencontrons ce qu'on appelle techniquement le «taux de participation». Cette notion est définie par Emploi et Immigration et par Statistiques Canada comme la proportion des Canadiens et des immigrants reçus qui ont étudié dans un domaine donné et exercent, à une date ultérieure, des professions correspondantes.

Ce phénomène a été examiné dans au moins deux études récentes. L'une d'entres elles est signée Graham Orpwood, un ancien du Conseil des sciences et notre conférencier au déjeuner d'aujourd'hui; il s'agit

d'un rapport de juin 1991 réalisé par le comité d'aide à l'adaptation de l'industrie, et portant sur les professions de la chimie au Canada.

Le rapport recommande une action immédiate dans trois domaines, dont l'une est d'accroître le taux de participation pour les professions de la chimie.

C'est ce <u>taux de participation</u> que je souhaite maintenant examiner de plus près. Voici à ce propos une brève citation du rapport :

«Pour ce qui est des chimistes, les taux de participation professionnelle (auprès des diplômés de 1982) varient de 14 % en 1984 à 21 % en 1987; parmi les diplômés de 1986, 26 % étaient employés comme chimistes en 1988.»

«Quant aux ingénieurs chimistes, les taux de participation professionnelle (auprès des diplômés de 1982) étaient de 19 % en 1984 et de 15 % en 1987. Toutefois, quelque 62 % étaient employés dans un secteur ou un autre du génie. En 1988, 17 % des diplômés de 1986 étaient employés comme ingénieurs chimistes.»

Je vais maintenant me reporter à un autre rapport sur la disponibilité d'ingénieurs au Canada, établi pour Emploi et Immigration Canada et pour le Bureau canadien de la main-d'oeuvre en génie par Dalcor Innoventures Limited, et intitulé <u>L'avenir du génie</u>. Encore une fois, je cite :

«... en 1986, seulement 43 % de ceux qui ont fait des études en génie travaillaient en génie. (De même, seulement 53 % de ceux qui travaillaient en génie avaient fait des études de génie -- une trouvaille absolument fascinante!).»

«Presque le quart des diplômés en génie n'entrent pas dans la population active après l'obtention du diplôme. Ces diplômés continuent plutôt à étudier, voyagent ou décident de ne pas travailler pour une autre raison. Parmi ceux qui commencent à travailler, les deux tiers seulement choisissent des professions en génie (c'est-à-dire 50 % de l'offre totale).»

Il semble donc que l'offre réelle d'ingénieurs qui sortent de nos universités ne correspond qu'à environ 50 % de l'offre totale dans un pays qui prévoit une pénurie d'ingénieurs. Mais l'histoire ne s'arrête pas là. D'après le rapport Dalcor, encore une fois:

«La carrière d'un ingénieur dans sa profession est de vingt ans en moyenne, suivie en général par la promotion dans des postes de gestion. Pour certains, elle est inférieure à 10 ans.» Évidemment, dans un sens, cela n'est pas mauvais dans un pays où la gestion de l'innovation -- de R et D dans toutes ses dimensions -- a besoin d'une solide combinaison de connaissances en gestion et en sciences et technologie.

À ce sujet, le rapport récent du comité de développement des ressources humaines du CCNST (Conseil consultatif national des sciences et de la technologie) recommande très fortement de prendre des mesures -- et ceci inclut la formation des gestionnaires -- pour favoriser l'émergence de ce que le rapport appelle «une nouvelle génération de gestionnaires techniquement sûrs d'eux» au Canada. Selon le rapport, la réalité actuelle des gestionnaires, et des travailleurs en science et en génie, est celle de «deux solitudes». Le comité du CCNST expose sans ambages ce qu'il en coûte:

«Tant que le fossé ne sera pas systématiquement comblé, le Canada se retrouvera souvent dans un cercle vicieux de sous-investissement et de mauvaise gestion, gaspillant argent et occasions dans des projets de recherche qui ne débouchent pas sur des produits canadiens.»

Des indices montrent cependant que le fait que certaines compagnies éclairées voient de leur intérêt le transfert des ingénieurs dans des postes de la gestion - il serait peut-être plus exact de parler d'escalade que de transfert - n'est pas la raison principale qui motive ces ingénieurs.

En effet, d'après le rapport Dalcor, si les salaires des ingénieurs au Canada augmentent assez rapidement au cours des vingt premières années d'emploi, ils plafonnent éventuellement à 65 000 \$ par an, «si bien que pour continuer à progresser, ils abandonnent le génie pour d'autres métiers, souvent celui de gestionnaire.»

Bien sûr, nul ne crache sur une somme de 65 000 \$, mais mettons la chose en perspective. La revue <u>Economist</u> datée du 12 août, faisant état des difficultés actuelles des cabinets d'avocats new-yorkais, constate qu'il y a deux ou trois ans on offrait aux jeunes avocats fraîchement diplômés un salaire de départ de 80 000 \$. Dans certaines régions du Canada, je pense que nous trouverions également d'étonnantes différences entre le salaire de départ des ingénieurs et celui des avocats, de même que dans les perspectives d'augmentation à long terme.

À ce propos, à l'instar du comité du CCNST, je ne peux résister à l'envie de citer la trouvaille du Conseil du premier ministre de l'Ontario, lequel, dans sa comparaison de la province avec le Japon a découvert que pour chaque tranche de 10 000 travailleurs, le Japon dispose de

- 400 ingénieurs contre 112 en Ontario,
- 3 comptables contre 43 en Ontario,
- un avocat contre 39 en Ontario.

Remarquant également que 50 % des directeurs des grands laboratoires de recherche américains sont Canadiens, le rapport du CCNST conclut qu'une partie de ce qu'il appelle les «énormes coûts supplémentaires» assumés dans le domaine de l'éducation au Canada ont pour origine -- et je cite :

«le gaspillage des talents des plus doués à cause de la sous-utilisation de leur potentiel, de la fuite constante des cerveaux ou de la surabondance des effectifs dans des professions bien rémunérées mais périphériques en matière de création de richesse nationale.»

Ayant moi-même gravi et non pas escaladé les échelons jusqu'à un poste de gestion, je ne suis pas sûre que ceux qui exercent ces «autres professions» seront heureux d'apprendre que leur utilité est considérée «périphérique» dans une économie où le secteur des services en est venu à jouer un rôle prédominant dans la production de richesses.

Cependant, je pense que «gaspillage» est le terme approprié; nous ne pouvons simplement plus nous permettre les <u>pertes</u> que suppose un système d'enseignement supérieur qui surclasse l'économie -- car telle est clairement la réalité.

Que conclure d'autre quand on confronte les faits : près de la moitié des ingénieurs qui sortent des universités ne pratiquent jamais le génie, et ceux qui le font auront une carrière dont la durée ne dépassera pas vingt ans? Que conclure lorsqu'on voit les statistiques du Conseil du premier ministre de l'Ontario dénoncer les possibilités inexploitées : 70 % des petites et moyennes entreprises manufacturières de l'Ontario n'emploient pas d'ingénieur ou de scientifique?

Si nous comprenions mieux pourquoi le Canada en arrive à un si faible taux de participation, nous aurions sans doute là un bon point de départ pour expliquer les profondes différences de rendement économique entre le Canada et d'autres pays.

Il est clair que si l'on conjugue certaines données, comme la baisse du taux de natalité -- et ses répercussions futures sur le nombre d'inscriptions universitaires --, à la baisse du nombre d'inscriptions en sciences et en génie, et qu'à partir de ces inscriptions on projette les taux de participation récents et passés, même si l'on prend pour hypothèse que la croissance sera la même pour les employeurs publics et privés de ces travailleurs que pour l'économie dans son ensemble (et cela est plausible sans que l'indice DIRD ait besoin de changer beaucoup) -- inévitablement, on doit en conclure qu'il y aura une pénurie future de scientifiques et d'ingénieurs hautement qualifiés.

Mais une pénurie par rapport à quelle demande? L'hypothèse semble être que la demande canadienne de scientifiques et d'ingénieurs sera celle d'un pays à l'industrialisation avancée, conscient de l'importance de l'innovation pour la vigueur économique et la compétitivité. Or, les faits prouvent qu'au contraire la demande réelle -- à en juger par le faible taux de participation -- est celle d'un pays semi-industrialisé. Il est évident que nous pourrions faire en sorte que l'offre en vienne à égaler la demande, en réduisant notre production de personnel hautement qualifié, mais je ne suis pas partisane de l'autodestruction. Deux moins n'égalent pas un plus.

Si ceux qui prédisent une pénurie se fondent -- comme ils le font -sur l'hypothèse que le taux de participation restera faible, est-ce que cela veut dire que nous avons oublié les lois habituelles de l'offre et de la demande? Nous croyons tous que l'industrie canadienne doit devenir plus compétitive. En conséquence, il faut que nos entreprises se battent pour innover et exceller, il faut qu'elles trouvent leur place dans ce nouveau marché international et qu'elles lancent des produits de conception et de qualité supérieures conformément aux exigences actuelles du marché. Elles devront donc. comme nous le souhaitons depuis si longtemps, se concurrencer mutuellement pour attirer les meilleurs et les plus doués parmi les scientifiques, les ingénieurs, les technologues et les techniciens. Cette concurrence devrait faire monter les prix. Les gens qualifiés coûteront plus cher, les carrières en R et D et dans d'autres secteurs de l'industrie seront plus attrayantes, et le taux de participation des professionnels grimpera. Voilà l'avenir que nous devons planifier.

Si nous croyons que rien de tout cela n'arrivera (la compétitivité), alors non seulement nous avons matière à enquête, et ce, séance tenante, mais il est grand temps de déployer des trésors d'innovation dans la politique gouvernementale.

Toutes ces considérations, vous en conviendrez certainement, s'attachent beaucoup trop à l'aspect <u>quantitatif</u> de la question. Il y a des considérations qualitatives d'importance comparable qui ont une incidence sur cette anomalie paradoxale de nos systèmes d'éducation et de création des richesses.

La première de ces considérations est la <u>qualité</u> des ressources humaines disponibles, en termes de niveau de compétences techniques, de pertinence de l'orientation éducationnelle, et de compétences sociales et managériales connexes. Cet aspect est trop souvent escamoté dans nos débats, en dépit de ce que nous disent les employeurs, car la qualité peut faire toute la différence dans la productivité.

Et le Canada produit effectivement de la qualité, en particulier dans les quelques secteurs économiques qui sont en harmonie avec le système d'éducation. Pour vous donner un exemple, un cadre supérieur de Northern Telecom, après avoir travaillé dans trois laboratoires de la

compagnie, installés respectivement à Dallas, à Ottawa et en Grande-Bretagne, a évalué que c'était celui d'Ottawa qu'il considérait comme le plus innovateur et le plus prospère -- grâce à la présence de personnes créatives et hautement qualifiées travaillant dans un environnement qui favorise l'innovation et le goût du risque.

Mais nous entendons aussi parler d'entreprises incapables d'attirer le savant dosage de compétences techniques, sociales, culturelles et managériales qu'elles recherchent et de trouver, plus particulièrement, des scientifiques et des ingénieurs aptes à fonctionner efficacement dans des milieux internationaux ou à faire le lien entre la gestion et la technologie. Pouvons-nous parler encore ici d'un décalage entre l'offre et la demande d'experts? Ou ne s'agirait-il pas simplement d'attentes irréalistes de la part des employeurs qui veulent que de nouvelles recrues soient parfaitement équipées pour «produire» sur-le-champ? Ou encore, sommes-nous en train de découvrir de sérieuses lacunes dans la diversité des expériences d'éducation qu'un diplômé universitaire peut acquérir en suivant le programme de la plupart des universités canadiennes?

Lorsque nous parlons de ressources humaines et de qualité, d'une certaine façon nous sommes amenés à soulever le débat concernant les diplômés universitaires. Or, le Canada est reconnu pour son manque d'établissements d'enseignement technique et de programmes d'apprentissage de pointe. Nombre de ceux qui figurent aujourd'hui parmi les meilleurs innovateurs du secteur privé ont été formés comme machinistes et spécialistes de l'électronique en Europe. Avons-nous structuré notre système d'éducation d'une façon qui nous empêche systématiquement d'obtenir une «gamme de produits» <u>équilibrée</u>, dans laquelle on touverait des technologues d'élite hautement qualifiés? Si nous avions cette gamme de produits équilibrée, n'aurions-nous pas un meilleur dossier au chapitre des inventions? Est-il trop tard pour changer? De toutes façons, avons-nous le choix?

Une autre question qui me préoccupe concerne l'immigration. Il ne m'apparaît pas qu'on ait arrêté une position cohérente en la matière : l'immigration peut-elle ou doit-elle être orientée afin de tenter d'inverser toute lacune réelle ou virtuelle, qualitative ou quantitative, en termes de besoins en ressources humaines?

À cet égard, nous reconnaissons que la mondialisation entraînera des mouvements de personnes, à l'instar des biens, des services et de l'investissement. Il est peu probable que nous puissions nous tourner comme auparavant vers les pays industrialisés depuis longtemps tels que la Grande-Bretagne, la France ou l'Allemagne, car ils ont comme nous un taux de natalité à la baisse et font face à leurs propres pénuries de main-d'oeuvre qualifiée, en particulier dans les secteurs prioritaires.

Pourtant, dans les pays dits sous-développés, l'éducation a enregistré des progrès surprenants depuis les trente dernières années, à tel point que la situation remet de plus en plus en question la domination

longtemps exercée par les pays industrialisés «adultes» en matière de production de main-d'oeuvre qualifiée.

Pour les études supérieures, la part des étudiants des universités et collèges qui provient des État-Unis, du Canada, de l'Europe et de l'ancienne l'URSS, est tombée de 77 à 51 % entre 1970 et 1985 par rapport au total mondial. Par contre, la part prise par les pays en développement a pour la même période enregistré une hausse de 23 à 49 % -- et cela sans compter ceux qui étudient à l'étranger pour ensuite retourner dans leur pays.

La situation actuelle est que, sur les six principales sources de diplômés des collèges et universités -- après les États-Unis, l'URSS et le Japon -- quatre sont des pays en développement, c'est-à-dire le Brésil, la Chine, les Philippines et la Corée du sud. Pour les diplômés en génie, le Brésil, la Chine, le Mexique, la Corée et les Philippines arrivent devant la France et la Grande-Bretagne, et le Canada est loin derrière.

Certains de ces pays sauront si bien utiliser ce capital de ressources intellectuelles que leur compétitivité économique pourra égaler ou dépasser celle du Canada. Nous ne risquons pas tant de nous faire damer le pion par leurs taux de salaire inférieurs que de découvrir que les cerveaux fonctionnent mieux chez eux que chez nous. D'autres pays, pour des raisons idéologiques ou des erreurs d'orientation, ne trouveront pas la formule de croissance pour absorber toutes ces personnes, et fourniront une offre inouïe de personnes instruites, formées, talentueuses. N'est-il pas temps de nous mettre au travail afin d'identifier clairement les intérêts canadiens?

Une autre question importante que je veux aborder concerne le statut professionnel. Nous devons nous intéresser de plus près au prestige - ou au manque de prestige -- dont jouit aux yeux du public la formation universitaire en général, et celle des scientifiques et des ingénieurs en particulier.

Nous avons réussi on ne sait trop comment, au cours des dernières décennies, à enlever presque tout le prestige et le pouvoir rattachés à l'étude des sciences, des mathématiques et du génie. Cette situation est sûrement l'une des causes du déclin du nombre d'inscriptions universitaires dans ces disciplines et d'un rendement au niveau secondaire qu'au mieux on peut qualifier d'alarmant. Le cas est tout autre en Europe, par exemple, où les sciences et la technologie n'ont rien perdu de leur prestige et de leur autorité, et ont conservé leur place dans la culture générale au même titre que les arts.

D'un autre côté, nous avons réussi, pour les meilleures raisons du monde, à faciliter l'accès aux études universitaires au Canada et ce à tel point que nous nous retrouvons à l'avant-garde du mouvement mondial d'éducation des masses. Tout cela serait fort bon, si nous avions en même temps créé une demande pour le produit, si nous avions

créé à la fois un système accessible et sensé de collèges et d'établissements d'enseignement technique et une attitude parentale et étudiante positive à l'égard de l'éducation et de la formation technique. Une telle attitude nous fait cruellement défaut pour produire les ressources intellectuelles, si essentielles à un pays entièrement industrialisé. Nous n'avons pas réussi à la créer et, personnellement, je trouve contradictoire que nous fassions le procès en règle de l'industrie parce qu'elle n'a pas fait plus en faveur de la formation des travailleurs en milieu de travail (même s'il est vrai que c'est très regrettable).

Nous nous accommodons aussi, semble-t-il, d'offrir à l'industrie, et à la société en général, un produit des écoles secondaires d'une qualité très moyenne. Nous dépensons des milliards pour administrer un système d'écoles secondaires qui produit autant de décrocheurs que de recrues universitaires, et où, même parmi les diplômés, on retrouve un nombre déprimant d'illettrés fonctionnels et de personnes incapables de calculer.

Face à une telle situation, je ne vois pas l'utilité de pointer un doigt accusateur sur les écoles et les professeurs. Ils nous offrent en général ce que nous exigeons d'eux : ce que les parents et la société exigent d'eux. Nos attentes collectives ont été trop médiocres.

Voilà donc le <u>premier</u> défi : nous devons nous élever au-dessus la médiocrité de l'égalitarisme, relever la barre, nous battre pour l'excellence, récompenser et célébrer ceux qui réussissent.

Le <u>second</u> défi est de nous assurer que les Canadiens en général — parents, enseignants, employés, nous tous — perçoivent clairement le message que le monde nouveau et sans merci nous envoie : si nous ne nous débarrassons pas de ces anomalies et du piètre rendement qui en résulte, nous serons tout simplement dépassés économiquement et nous cesserons de survivre à titre de pays prospère parmi les pays les plus développés.

La solution n'est <u>pas</u> de renoncer ou de réduire notre engagement à l'égard de l'éducation ou de la recherche en sciences et en technologie. Au contraire, nous devons créer un environnement propice à l'invention et à l'innovation. Tant que la société ne se mettra pas au diapason avec la technologie et ne comprendra pas que celle-ci peut être exploitée d'une façon qui respecte les objectifs de justice sociale et de développement durable, nous continuerons à battre de l'aile, plutôt qu'à prospérer. Si nous attendons de nos citoyens des choix judicieux quant à l'utilisation des sciences et de la technologie, notre système d'éducation doit rendre les mathématiques et les sciences plus accessibles à tous, pas seulement aux praticiens des sciences et de la technologie. Notre système d'éducation post-secondaire doit également continuer à évoluer. De plus en plus, les praticiens des sciences et de la technologie et les gestionnaires font face à des exigences sociales et institutionnelles complexes dans

leur recherche de créativité en recherche et développement. En fait, nous aurons peut-être à envisager des changements institutionnels significatifs pour répondre aux besoins de l'éducation permanente, de l'éducation des masses, de la spécialisation de haut niveau et de la conscientisation globale. Mais il nous faut avant tout améliorer les perspectives de carrières en sciences et en technologie : le côté demande de l'équation.

Nos ressources sont limitées et nous avons de lourdes responsabilités. Pourtant, compte tenu des énormes sommes d'argent consacrées à l'éducation au Canada et de l'importance cruciale de l'éducation pour la qualité de la vie, il est étonnant que nous ne soyons pas mieux informés des points forts et des faiblesses de notre système d'éducation. Si une part, même minime, de nos dépenses en éducation était employée à mesurer, décrire et évaluer les résultats que nous obtenons de notre gigantesque entreprise d'éducation, et à synthétiser le travail fait pour en obtenir une image cohérente, cet argent serait utilisé à bon escient.

De nos jours et à juste raison, tous les niveaux du système éducatif sont l'objet de préoccupations au Canada. Les débats publics, -- conférences, réunions, rapports soumis par des organismes de consultation -- ont été nombreux et ont servi de manière très propice à diriger l'attention des décideurs politiques et du public vers l'éducation.

Malheureusement, il y a plus de questions que de faits, et plus de discours que de connaissances en ce qui concerne notre système d'éducation.

Nous ne connaissons pas les taux d'utilisation de nombreuses disciplines et nous ignorons si ces taux ont évolué, et pourquoi. Nous ne nous entendons pas sur le profil caractéristique du scientifique et de l'ingénieur de l'avenir. Nous n'en connaissons pas assez sur le cheminement des carrières et la mobilité. Nous ne savons pas grand-chose de la qualité des produits de notre système. Nous ne sommes guère renseignés sur l'efficacité et le rendement de notre système dans ses diverses composantes.

Nombre d'entre nous se doutent que nous avons besoin d'un remaniement et d'un changement de direction en éducation à tous les niveaux. Mais pour agir adéquatement, il nous faut en savoir plus sur les aspects positifs et négatifs du système actuel. Les changements que nous effectuons doivent se fonder sur des faits, des connaissances, une compréhension et une vision commune de ce que nous attendons de l'avenir et des moyens pour l'obtenir.

Le Conseil des sciences du Canada espère faire sa part pour réunir les principaux éléments de base et clarifier les données. Mais nos ressources sont limitées et la tâche est lourde. Nous espérons que d'autres organismes se joindront à nous pour construire une image précise de notre système éducatif et pour l'utiliser afin de découvrir

la meilleure façon de satisfaire nos futurs besoins en personnes instruites et compétentes.

Pour conclure, j'aimerais citer un bref passage du dernier livre de John Le Carré, <u>Le voyageur secret</u>, où Smiley médite sur la fin de la guerre froide et sur les défis de l'avenir. Il déclare :

«[traduction] Il y a des gens qui, lorsqu'on menace leur passé,
ont peur de perdre tout ce qu'ils pensent avoir eu et peut-être
aussi tout ce qu'ils pensent avoir été.»

Smiley n'adhère évidemment pas à cette façon de penser mais suggère au contraire que le but de la vie est de changer et d'améliorer les époques dans lesquelles nous vivons. Le succès peut être mesuré par l'ampleur des changements dans le monde. Mais le succès dépend de la foi dans la possibilité du changement.

Je vous mets au défi de découvrir ce changement et de le faire vôtre.

Merci.



DOCUMENT: 830-409/012

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Choosing our Future Alternative Directions for Schools in British Columbia

British Columbia

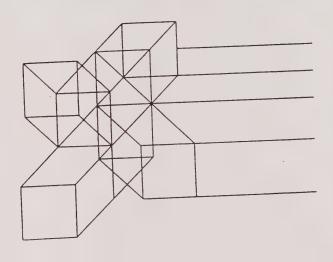
PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario KlN 8V5

CHOOSING OUR FUTURE:

Alternative Directions for School Science in British Columbia.



Proceedings of The British Columbia Deliberative Conference on Science Education Sponsored by The Science Council of Canada. G.L. Erickson, P.J. Gaskell, P.M. Rowell (Editors). Department of Mathematics and Science Education, The University of British Columbia.



PROCEEDINGS OF THE BRITISH COLUMBIA

DELIBERATIVE CONFERENCE ON SCIENCE EDUCATION

SPONSORED BY THE SCIENCE COUNCIL OF CANADA

JUNE 1983

Compiled and Edited by

G.L. Erickson

P.J. Gaskell

P.M. Rowell

Department of Mathematics

and Science Education

University of British Columbia

© February 1984



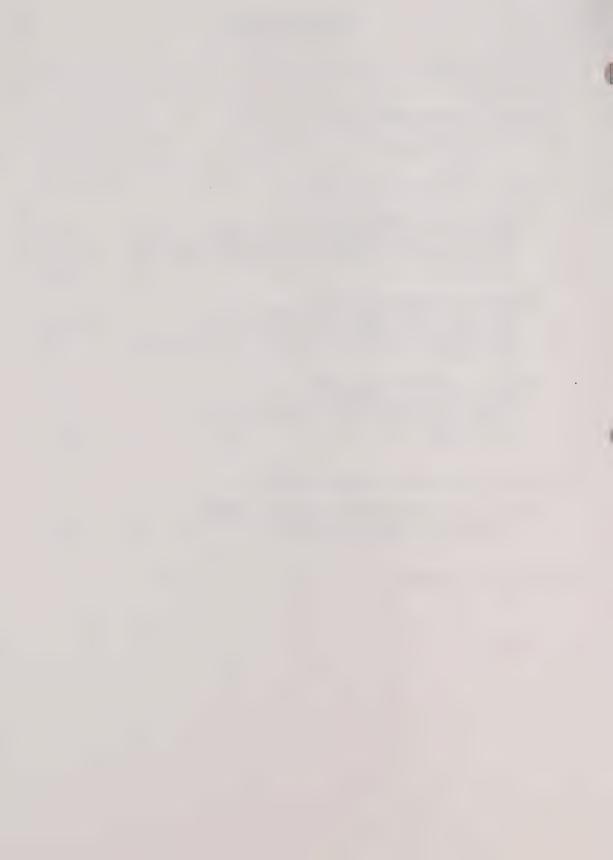
Acknowledgements

The editors would like to acknowledge a grant received from the Rex Boughton Fund which made it possible to prepare and publish these proceedings. They also gratefully acknowledge the assistance of They also gratefully acknowledge to many of the last Gloria Irwin who not only attended to many of the last Gloria Irwin who not only attended to many of the last the large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes. The large task of transcribing many of the audio tapes.



Table of Contents

Acknowledgements	1
Introduction	1
Summary of Recommendations	
Agenda for Conference	7
Day One: Issue Identification	9
Session 1; Presentations by: Marion Langdale (Science facilitator)	
Rosemary Bonderud (Council of Forest Industries) Brooke Sundin (United Steelworkers of America)	17
Discussion	
Session 2; Presentations by: Alden Sherwood (Chemistry Dept., S.F.U.)	26
Sid Todd (Department Head, B.C.I.T.) Larry Yore (Education Faculty, U. of Victoria)	30
Discussion	52
Session 3; Presentations by: Marg Donaldson (Parent)	54
Jerry Mussio (Ministry of Education)	57
Discussion	84
Day Two: Developing Recommendations	85
Session 1; Identification of Major Issues: John Calam (Faculty of Education, U.B.C.)	86
Issues and Recommendations	91
List of Participants	95



Introduction

In 1980, the Science Council of Canada, under the direction of the Science and Education Committee, began a study of Canadian science education. Three overall aims for the study were identified:

- to establish a documented basis for describing the present purposes and general characteristics of science education in Canadian schools.
- to conduct an historical analysis of science education in Canada.
- to stimulate active deliberation concerning future options for science education in Canada.

It is with respect to the latter aim that the Science Council has made available the findings of the research to limited groups in every province in order that they may begin the process of deliberation, a process of reflecting on what science education is, and exploring desirable new directions.

The publication of the Proceedings of the Science Council of Canada Deliberative Conference in British Columbia has been accomplished with the intention of promoting awareness in the provincial community of the issues raised by the invited group of concerned persons in attendance at the meetings.

Representatives from various constituencies were invited to attend the two-day Deliberative Conference (see list of participants). It was anticipated that these participants would represent a diversity of viewpoints about the present state and the desired future directions for science education in B.C. Furthermore, it was hoped that in the two days of dialogue and discussion some consensus might emerge with respect to recommendations for future actions to be taken by those agencies most directly responsible for science education in our province.

To facilitate discussion on the first day of the conference, nine people representing different constituencies were asked to prepare brief position papers. It was expected that these papers would provide a useful basis for identifying and debating many of the issues facing the field of science education today. The position papers are reproduced in full in this report.

The activities of the second day of the conference were directed towards the development of recommendations to the Science Council of Canada and

other agencies involved in science education. Professor John Calam began the day by summarizing the issues which had been raised the previous day and selecting five which he considered should be given priority for discussion. Participants were then assigned to one of five groups. Each group discussed in depth one of the five high priority issues and developed recommendations for action.

The final session was devoted to large group discussion and debate on the resolutions brought forward by each of the small groups. The product of this final session is represented by the recommendations reported herein.

In looking back on the conference it seemed to offer an opportunity for a group of people interested in the state of science education to pause and reflect the characteristics of science teaching in British Columbia. Representatives of many walks of life were brought together for a face-to-face exchange. A great diversity of concerns about the functions of science education were presented on the first day of the conference. For example, the representative of the forestry industry wished aspects of that industry to have a more prominent place in the curriculum given the importance of the industry to the British Columbian economy; the union representative wished science economy; the education to focus more on the effects of technology on the workplace; the university science professor was concerned about the adequate preparation of students for university courses and the science educator felt the amount of time devoted to science in school was too Behind each of these positions are important assumptions about the nature and function of a liberal education in a democracy, about the relation between school and work, and about the role that various constituencies should have in eduction. In the time available, it was not possible to explore the basic assumptions and interests which lay behind the various positions presented.

Given the press for closure on a set of recommendations which could be seen as "workable", the essential tension between many of the underlying assumptions was submerged. Mechanisms for the production of science and society materials, for example, were discussed and settled upon without agreement on the purpose of those materials.

The format of the deliberative conference encouraged consensus on recommendations but it remains to be seen whether the implementation of those recommendations will meet the fundamental concerns expressed by the various constituencies on the first

day. In emphasizing consensus for action, the opportunities for extended deliberation that might illuminate fundamental philosophical and value differences were curtailed.

The decision about an appropriate balance between reflection and action in a conference must be taken in light of larger political purposes. This conference was no exception. If the reflection that was begun at the conference encourages debate in the wider community based on the research findings of the Science Council of Canada study then the objective of widescale deliberations will also have been achieved.

In order to capture some of the dynamics of the conference, the proceedings follow the order of the conference agenda. Each set of papers presented in a session is followed by a summary of the discussion it generated.

An important outcome of the conference was the creation of a sub-committee which would continue to meet regularly after the conference. The major task of this sub-committee is to promote awareness of the needs of science education and to help effect implementation of the conference recommendations. Those participants who ageed to be a part of this committee are indicated on the participants list. A report of the activities of this committee has been prepared and is being circulated along with these proceedings. Extra copies of this report are available from sub-committee members or from the editors of these proceedings.

SUMMARY OF ISSUES AND RECOMMENDATIONS ARISING FROM THE SCIENCE COUNCIL OF CANADA, BRITISH COLUMBIA DELIBERATIVE CONFERENCE ON SCIENCE EDUCATION

BROAD ISSUE A: TEACHER EDUCATION

Specific Recommendations:

- 1-A In light of the Science Council of Canada's survey which indicated that 3 out of 4 B.C. science teachers judged inservice education to be non-existent or ineffective, it is recommended that special attention be given to the professional renewal of science teachers. The primary agencies who should cooperate in these efforts are the Ministry of Education, the B.C.T.F., local school districts, and the universities.
- 2-A The conference endorsed the recommendation of the 1982 B.C. Science Assessment that all prospective elementary teachers receive at least one University science content course and a science teaching methodology course.

BROAD ISSUE B: SCIENCE EDUCATION AND SOCIETY

Specific Recommendations:

- 1-B It is recommended that the Science Council of British Columbia, the B.C. Science Teachers and the Ministry of Education cooperate to produce teaching materials on current B.C. science. The materials should emphasize the interaction of science, industry, technology and society. These materials should have a frequency of distribution greater than B.C. Discovery currently has.
- 2-B It is recommended that the Science Council of Canada produce a magazine about Canadian science, industry and technology aimed at students, teachers and parents. All provinces should be represented in the project.

BROAD ISSUE C: RESEARCH AND IMPLEMENTATION

Specific Recommendations:

1-C It is recommended that the Science Council of Canada support the need for research and development related to future directions in science education. 2-C It is recommended that specific attention be paid to an examination of the relative merits of an integrated versus a disciplined approach to science education.

BROAD ISSUE D: POLICY DEVELOPMENT

Specific Recommendations:

- 1-D It is recommended that the Science and Education Committee of the Science Council of Canada establish a national structure for elementary and secondary science education which would provide support for research and development on future directions of science education in Canada and also would support the development of curriculum materials and resources at both the provincial and local levels.
- 2-D It is recommended that a provincial advisory body be established which would be composed of interested individuals and groups represented at the Deliberative Conference for the purpose of:

(a) promoting the economic/societal benefits of

improved science education,

addressing the problem (b) of information dissemination among teachers, students and related to parents on the topics the applications and implications of new technologies.

BROAD ISSUE E: THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SCIENCES AND THE HUMANITIES

Specific Recommendations:

- 1-E It is recommended that future curriculum revisions should clearly elaborate the commonalities between the sciences and the humanities, in terms of both process and content objectives.
- 2-E It is recommended that subject curriculum committees should be composed of persons from more than one subject discipline.
- 3-E It is recommended that both pre-service and inservice programmes should be restructured so as to reflect the inherent relationship between the humanities and the sciences.

4-E It is recommended that the Canadian media should be encouraged to present programmes that reflect the relationship between science and society.

BROAD ISSUE F: THE SCIENCE EDUCATION OF FEMALES

Specific Recommendations:

- 1-F It is recommended that the Ministry of Education act upon recommendations arising from earlier B.C. Science and Math Assessments regarding differential performance and course enrollment patterns between girls and boys.
- 2-F It is recommended that all school districts ensure that both their science and career guidance programmes encourage both boys and girls to seriously consider future courses in science and science-related careers.
- 3-F It is recommended that all agencies interested in improving science education (e.g. the Ministry, the school districts, the universities) should search out means of increasing girls' participation rate in senior high school and university physical science courses.

SCIENCE COUNCIL OF CANADA DELIBERATIVE CONFERENCE

Delta Airport Inn Richmond, B.C.

June 9 & 10, 1983

AGENDA

Day 1	Thursday, June 9
9:30 - 10:30	Introduction & Overview of Study
10:30 - 10:45	Break
10:45 - 12:00	SESSION 1 - Presentations and Reactions *Marion Langdale *Rosemary Bonderud *Brooke Sundin
12:00 - 1:15	Lunch
1:15 - 2:30	SESSION 2 - Presentations and Reactions *Alden Sherwood *Sid Todd *Larry Yore
2:30 - 2:45	Break
2:45 - 4:00	SESSION 3 - Presentations and Reactions *Marg Donaldson *Jerry Mussio *Mike Zlotnik
4:00 - 4:15	Announcements
7:00 - 9:00	Dinner Speaker: Dr. Howard Petch, President University of Victoria

Day 2	Friday. June 10
9:30 - 10:15	Reactions to Day 1 - John Calam
10:15 - 10:30	Clarification of Small Group Tasks
10:30 - 12:00	SMALL GROUP SESSIONS
12:00 - 1:15	Lunch
1:15 - 1:45	PRESENTATION of Small Group Summaries (no discussion)
1:45 - 2:30	Deliberation on Recommendations
2:30 - 4:00	Recommendations and Conclusions
4:00 - 4:15	SUMMARY BY SCIENCE COUNCIL

DAY ONE: ISSUE IDENTIFICATION

"Do we have a right balance in science education?" "Can the aims and objectives of science education as set out in the curriculum guidelines of each province really be met in the practical context of the science classroom?" These and many other questions were raised in the slide-tape presentation of the Science Council of Canada which opened the Conference.

In the presentations which followed, invited participants formulated their uneasiness with the current state of science education in the province. Addressing the conference from the standpoint of parent, teacher, administrator, or industrialist, the speakers examined science education from many different perspectives, encompassing a diversity of concerns, interests and expectations. Following each group of three presentations, the session was opened to general discussion among conference participants.

SESSION 1

Presentation 1.1

FUTURE DIRECTIONS OF SCIENCE EDUCATION IN THE SCHOOLS OF BRITISH COLUMBIA

MARION LANGDALE Science/Environmental Facilitator School District #45 (West Vancouver)

Deliberation is a reflective consideration of research and a coming to a decision concerning what should be done. The authors of the Science Council of Canada discussion papers and the workshop proceedings have presented a range of alternative options for the future directions of science education. The world-wide state of concern over the teaching of science in schools may be the necessary impetus to pressure school systems to modify existing organization and practice.

I believe that many secondary students are not learning processes that will allow them to recognize the social and personal importance of scientific knowledge. Nor are they developing an understanding of the impact of science and technology in our society. They tend to view science as a narrow avenue of learning that they explore in the science laboratory but which they leave behind when they travel to other areas in the school that teach various other disciplines. Because they do not see the relevance of science, they are therefore not inclined to pursue science as a career.

While I was reading the various discussion papers, I found myself agreeing with most of the stated concerns. However, one must be careful not to 'infuse' additional objectives into an already surfeit curriculum where they may likely be ignored or treated as isolated entities rather than being included as ongoing threads in an integrated theme.

Based on the Science Council of Canada research data and my experiences both as a science teacher and a district coordinator, I would like to identify my concerns and delineate possible avenues for implementation.

I believe that all students should develop a realistic awareness of the interrelationship between science and society. An understanding of Canadian issues should assist students to comprehend the impact of science in their own communities and should help

Discovery learning, which has characterized the junior secondary curriculum from the 1960's, does not give the student an understanding of the procedures of The students were put in a position of a science. scientist as an inquirer after new knowledge and science was studied as an end in itself. The work of a scientist is a search for order among facts and the methods require critical and creative thinking. The stimulus may arise from new tools and techniques of investigation and sometimes different questions are asked of old data. Likewise, the introduction of technology has necessitated the inclusion of values to science and students must be able to assess the controversial issues that have an impact on their lives.

However, before values and science, technology and society can be incorporated into the school system, thinking styles must be changed to allow for free discussion and creative inquiry.

Because secondary science teachers consistently differ on the importance of content versus process, I believe that we must provide a curriculum that ensures mastery learning of the basic knowledge and skills as well as providing enrichment opportunities for the more able students to conduct creative inquiries. approach is feasible at the elementary level where teachers have had more experience with group and individualized teaching strategies. Perhaps, due to the paucity of preparation time, and the lack of experience and general science background of many junior secondary school teachers, the junior secondary programme is quite often presented as a monotonous stream of 'discovery' labs that are set up to guide the students in discovering the content of the curriculum. Little time, if any, is given to current applications of these 'discoveries'. Students rarely take part in small group discussions inquiring into current social problems they must face in the future. Many teachers are thinking as specialists, not as educators, when they prepare their lessons.

The new 1983 Junior Secondary Science Curriculum attempts to address many of the concerns voiced by the Science Council of Canada. The Ministry recommends that the teachers of junior secondary science provide investigations of pertinent issues with a holistic approach that will also provide numerous diverse experiences that will interest both male and female students. The new curriculum resource guide summarizes the junior secondary science rationale as follows:

"... should be investigative to teach scientific processes, and experiential to bridge varying levels of maturity. It should deal with practical problems helping students to cope with and understand their lives. It should also attempt to show that the disciplines of science together contribute to a greater understanding of our world. A program with these emphases requires flexibility in terms of teaching strategies, content, evaluation and time allotments in order to provide worthwhile experiences for all students."

(p. 3, "1983 Junior Secondary Science Curriculum Resource Guide.")

If the goals of this new curriculum are realized, all students should have the opportunity to investigate the characteristics and limitations of science and, hopefully, be better equipped to comprehend and cope with the impact of science and technology on their lives. Many students should be encouraged to continue with their senior science courses as preparation for science careers. While senior courses must be presented as separate disciplines as a prerequisite for university entrance, I believe that applications of such science content to society should be discussed concomitantly.

The major emphasis and support at this time should be placed at the junior secondary level where both students and teachers have expressed the most dissatisfaction with science education and where many students may be experiencing science as a school subject for the last time.

implementation of the junior secondary science curriculum requires a major change in the thought and teaching strategies of most science teachers. Teachers tend to resist any change which leaves them with less control in their classrooms which cannot be empirically measured. They want their students to perform well on district or provincial tests and, as a result, cover the achievement objectives that are easily evaluated on a written test. Exams can be used to assess the mastery of basic concepts, skills and processes. It becomes much more complex, however, to attempt to evaluate the higher thinking levels and the development of attitudes. The latter are precisely the areas that should be cultivated if we are to assist students to think creatively and to encourage them to evaluate science issues and to cope with their lives in a modern science and technological society.

Most teachers will require support and assistance for many years before they will feel comfortable with the investigative approach. It is more gratifying to one's ego to be seen as an authority figure who can answer scientific questions with confidence rather than as a classroom manager who prods and challenges students to brainstorm, investigate and evaluate possible solutions. Many students and parents may question this 'new approach' that requires thought, initiative and hopefully a cooperative effort to analyse and evaluate Canadian, provincial or community scientific issues.

Given preparation time, in-service, encouragement and some incentive for changing their approach, most students should be able to assist all junior secondary students to learn the basic science content and to provide enrichment experiences to extend their science learning beyond the walls of the classroom.

A holistic approach to science teaching at the secondary level contradicts the past experiences of most teachers and is not in keeping with the timetabling system of many schools. Because integrated science teaching has little supportive literature and is not compatible with the values and existing practices of most teachers, I feel it has little chance of success in our present system.

Young, innovative, dedicated secondary teachers who want to teach integrated themes have been frustrated by their lack of knowledge in certain areas, their difficulty in maintaining an integrated theme without reverting back to a 'disciplined' lab approach, and their lack of preparation time for planning and evaluating their themes. A few of their students were confused and wondered if they were really learning science or if they would be at a disadvantage when they were assessed with students in other classes.

Teachers who enrol one class for the entire school year and who have had basic training in general science, should experience less difficulty in adopting an integrated or holistic approach to science teaching. However, as the science assessments have indicated, the younger teachers are amongst the best qualified but are also the first to be released in our period of declining enrolment. There is very little motivation for older teachers, who are probably at their maximum on the salary scale, and who have been trained primarily in one science discipline, to begin a major in-service programme to change their way of teaching that has been deemed successful in the past. I believe we have more of a chance of success with these teachers if we can encourage and assist them to vary their

'disciplined' approach with teaching strategies that include science, technology and society issues.

The implementation of the 1983 Junior Secondary Science curriculum and, in part, the change of teaching strategies in senior classes, impacts more than student learning. There may be changes in teacher knowledge, skills, planning, confidence; student role; allocation and uses of resources; school timetabling; interaction between teachers in the science department and teachers in other disciplines; and community and school relations.

If teachers are willing to adopt the new science goals and to expend time and energy to change their beliefs and teaching strategies to provide a relevant science education for their students, they must be assured of a long-term commitment from both the provincial Ministry of Education and from their local school boards to spend the necessary time and money to properly implement the programme. If education policy continues to change direction at the whim of political parties in government, if political disagreements between the Ministry and the Teachers' Federtion continue to impede teachers who wish to implement new approaches, and if teachers continue to receive more students to teach and a greater array of different courses to prepare, then any one change in emphasis has very little change of success. The new approach proposes several changes!

Good teaching, whether it is disciplined or integrated, motivates many students to choose a certain course or a particular teacher. Having interviewed several secondary female students who elected to take senior physics and chemistry courses, I concluded that the girls did not perceive the sex of the teacher to be a main issue when choosing a course or a certain teacher. The students chose the teachers who were known to be excellent educators. It was also interesting to note that where a male teacher taught Physics 11 with a social or humanistic approach, 52% of his students were girls. Twenty percent of the students in his regular Physics 11 course were female. The same teachers enrolled 32% girls in his Physics 12 course. Most of these girls had taken the humanistic physics course in Grade 11 the previous year.

While having women as role models in science teaching did not seem to be a concern with secondary girls, they did feel it was imperative to have science teachers and counsellors who would encourage both boys and girls to continue to study science and to increase their awareness of the variety of science careers available to them. In-service for counsellors and

secondary teachers, career fairs and combination science challenges/career expositions for students, teachers and parents should help to increase the general awareness of the role of science and science-related careers in our society. Where possible, a mix of male and female scientists should be invited as guest speakers to these events.

It has been shown that sex differences in science achievement are reduced when girls have taken as many science courses in physics and chemistry as boys. I support the research that indicates that cultural and environmental factors may be as important as gender in determining science achievements. We must encourage girls to obtain early experiences that may be essential to the development of science concepts.

In my experience as a science coordinator, I have found that primary teachers are enthusiastic and concerned about providing the best learning environment for their students. Possibly due to their past experiences, they have tended to shy away from science activities that are not related to nature activities. Many of the intermediate science teachers are men who are in charge of the school science supplies and equipment. Because of the lack of science training, many women primary teachers feel too intimidated to venture into the mystifying room of science materials, especially when they are not too sure what is available or how to actually use the equipment. If these teachers are shown how to use various scientific apparatus and allowed to explore various science processes in a non-threatening environment, they become excited about their discoveries and are motivated to introduce these science concepts to their students. With assistance and encouragement, these teachers can provide opportunities for girls to experiment in science and they can foster an appreciation for and an acceptance of science as a valuable and necessary component of their lives. Positive reinforcement should encourage all students to pursue the skills and processes of science as a way of knowing.

While the textbook provides a basic tool for the students, liaison with the school librarian is a necessary step to develop and maintain current science articles that pertain to Canadian science, technology and society. There are two free magazines that are now available for both teachers and students. "Science Dimension", published by the National Research Council of Canada, serves as a window on the national science scene, whereas "B.C. Discovery", published by the Province of British Columbia, focuses on British Columbia scientists and their discoveries.

The universities must be willing to prepare student teachers for the change in emphasis of new curricula; the Curriculum, Implementation and Assessment Branches of the Ministry of Education must work together when developing new courses so that teachers can easily implement and assess the stated goals; and the Science Teachers' Association, along with other scientific entities, should cooperate with the Ministry to produce and distribute a continual science content up-date.

School districts must be given the resources and the encouragement to provide a district teacher to coordinate and run the in-service programmes for science teachers. This recommendation was adopted by several school districts following the publication of the results of the 1978 Science Assessment. Unfortunately, most of these positions have now disappeared due to the education cutbacks over the past few years. These resource individuals should work closely with the Implementation Branch and with a network of resource personnel throughout the province.

Education must be free of political interference if any real change is to occur. Representatives from the Ministry of Education, the British Columbia Teachers' Federation, the universities, and the public and private science entities must combine their efforts to provide the leadership and support that is necessary to change the direction of science education in British Columbia.

SCIENCE EDUCATION AND

ROSEMARY BONDERUD
Council of Forest Industries of British Columbia

The forest industry touches all aspects of life in British Columbia. Through direct and indirect employment approximately one quarter of the provincial workforce relies on some aspect of the industry. Because of this concentration of employment and the economic spin-offs generated by forest-related activities, we believe that it is desirable for students to learn about B.C.'s largest industry and that this can best be achieved through examples integrated into regular course work.

The forest industry believes that students could become aware of important areas such as silviculture, forest management, production techniques and marketing through the incorporation of these topics and others into such courses as Science, Social Studies, Mathematics and Industrial Education. In this way, the industry is viewed, not in isolation, but as part of the life experience of every British Columbian. An additional benefit would be that students could see how the forest industry might fit into their future employment.

Too often young people have difficulty moving from the security of school into the threatening world of work. In many cases they have little indication that their efforts of twelve years have prepared them in any tangible way for the next fifty years of their lives in the workforce.

This is particularly true of science courses. Students will ask of what benefit Chemistry and Earth Science will be to them and what they are wanting is proof that their knowledge can be used. While their practicality might have a degree of tunnel vision and frustrate those who advocate education for education's sake, it does charge educators with the task of translating pure content into a context that describes practical application of knowledge.

It is of importance to the forest industry that students understand the importance of science in their lives and that they perceive scientific studies as providing valuable access to the job market. If, for

example, texts could show work situations in which applied biology, chemistry and physics are used, then students would have a greater understanding of employment potential resulting from their science courses. Clearly the forest industry would like to have some of those textbook photographs and illustrations showing forestry-related activities, particularly those in technological and professional occupations as those contain the greatest potential for growth in future years. One advantage of using forest-related examples in textbooks is that it is a national industry and the material need not be specific to a particular province. Understandably the costs of producing a text for just one province would be prohibitive and so examples must have a broad application across Canada.

It is particularly important for students to understand how changing technology will affect their working lives. The forest industry will experience a transformation within the next quarter century as new machines and techniques come on line. Future employees must prepare themselves to live with these changes and the logical place to start is within the school system.

In the studies provided before the conference, it was interesting to read that:

The potential for science education to contribute to the eventual employability of students is often of interest to students themselves and is of even more general concern at times of economic recession or when technological advances seem to be overtaking the former prospects for employment....

Science Education in Canadian Schools Volume I, p. 81

It would seem that the focus of science education in the future will be in two areas:

To prepare students to confidently enter the mainstream of rapidly changing technology.

To enable students to maintain an awareness of the fragile environment in which these rapid changes are taking place.

The forest industry has a vital interest in both areas as it combines management of a natural resource with the incorporation of the newest advances of technology. The industry looks to the school system and to science courses in particular to provide

students with a useable knowledge of the world as it is and as it might be in the future.

SCIENCE EDUCATION AND TECHNOLOGICAL CHANGE

BROOKE SUNDIN United Steelworkers of America

I'd like to thank the Science Council of Canada for giving us the opportunity to participate in this conference.

If there is one thing that unions have learned in the last few years, it is that we must participate in forums of this type to provide ourselves access to the decision-making process. Certainly the last three or four years have indicated to us that the future of the members that we service and of the work-force, lies with the education system. There has been a great emphasis within my union on bringing education to the membership to see if we can in some way help them live in the world and especially the working world that I've thought about this, and so has my they're in. union, for a very long time. What emphasis should we place on education, not just union education, but education in the form of life skills to help people deal with situations AND live within society?

I've been out of the school system for a long time, and so my academic knowledge of the subject that we're discussing is about twelve or thirteen years old. Therefore, the question that I ask myself is: "What can I offer this particular group?". What I relate to is my past experience, the line of work that I am in and the realities of that world. I come into daily contact with the work force that is the product of the education system that we are talking about. I'm not suggesting that I'm about to abandon the curriculum discussion absolutely, because I think it's very important to have input into that. But at the same time, I think we must broaden the issue to include the social and economic consequences of the education system that we presently have in place in Canada.

We're living and facing a tremendous future. We look, as a union, and as members, toward the future with a tremendous amount of optimism, but we're living in a very highly technological society. We're facing a revolution. I think that we have to be cognizant of the fact that this is a revolution as important and with the same potential for human devastation as the Industrial Revolution. And I'm not being terribly negative or critical about that. We are quite

comfortable with technological change. We have nothing against the wheel. We are quite prepared to accept that. In fact, we are happy that it was invented. However, the practical applications of the technological change from the time the wheel was invented are something which have to be used for society, not just for profit or loss. Technology must be taught and used in the context of the society in which people are going to live. So I guess I come down to the point where what we want to talk about is the real world, and what in fact is happening out there.

It is of great consternation to myself and my union when we negotiate for the membership and represent them at all levels to find that, in the last couple of years, people are not coping; although it may be as much because of the economic situation of the country and of the world as of anything else. They are not coping with the pressures that are coming to bear upon them as a consequence not only of the depression that we are in, but also because of the technological change and the rapid change and displacement of themselves physically, economically and mentally. They are not trained to deal with that rapid a change. I'm sure that the science that was taught, and the science that is being taught today, from the point of context and point of quality of information and dissemination is probably excellent. I have nothing against that. Those people that we represent, and we represent quite a few, in the high tech industries -- micro chip technology, offices that are becoming computerized and all the rest of that --- have a tremendous academic ability, and they seem to fit in quite well. The problem seems to come when the changes arrive in the work place. The people that were trained in school, and colleges and universities to go out and get a job, are now faced with continually more rapid change, and they don't have the ability or the educational background to deal with that reality.

We have some grave concerns. My union has turned its attention to putting together seminars and courses on technological change and how to deal with that, not only from an economic and negotiation point of view which is extremely important, but also from a social point of view in terms of where it's going. We have mines, for example, which if Japan and Germany are any indication of the future, can be completely roboted. That is going to displace, if we were to take an example such as the Lornex Mine, approximately eight or nine hundred people. The majority of them work in the open pit. As far as we can see, although the company hasn't said this, nor have they done it, they are very slowly moving towards having a completely automated mine. In Japan I understand that there are cars being

built in factories where the sheet metal goes in one side untouched by human hands and cars come out idling on the other end. If that's the future, and we're not saying that that shouldn't be the future, we're going to have to deal with those realities. We're going to have to deal not only with what's happening in the work place, but what is happening to the people that are displaced.

We as unions are facing a very large problem with unemployed - members, or former members of ours. How do we deal with them? We seem to be on the cutting edge, especially in the industrial sector that I represent- steel and mining. Those are the heavy industries where there were large concentrations of workers, and there was a lot of manual labour. We then found out, both industry, unions and labour, that we were in a world economy. Unless we could profitably export our product, there was no way that we were going to survive. The consequence of that has been that the steelworkers union has probably been reduced from a million and a half members three years ago, and I am speaking very frankly with you, to about seven hundred and eighty thousand. Now that's appoximately half the membership of the largest industrial union in North America. It's basically been decimated. Now I don't throw that out so that people can take advantage of it, but I throw it out to make a point.

What do we do with those people? We have deliberated on the consequences of that for a long time. As I've said before we have come up with seminars, films and a variety of angles to attempt to teach our people about some of the alternatives, so that at least they can see what the future might be. We've held seminars and discussions on a local basis, on a national and an international basis. What we're finding from the people that we represent is that they don't want to hear about it. They don't want to know. They don't want to know that inside of a year, or two, or ten, that their job security will no longer exist. It's an ostrich type of attitude towards the things that are happening in the world and yet they don't want to be disturbed in their short-term security.

What are the implications of this situation? The education system as I perceive it and as I went through it, is separated into different disciplines, and, from the students' (if I can remember that far back) point of view, they seem to be an end in themselves. They begin at grade I and branch out into a variety of different subjects. The motivation for students is to pass and then to get a job. Schools, however, don't teach life skills. Teaching is not integrated. If I have a recommendation, it is that

education must be for individual development as well as for technical skills needed for jobs. We must somehow allow the individual to grow as a human being. An emphasis on individual development which would involve a greater use of interdisciplinary studies would help to prepare people for change.

Discussion 1

A. School and Society

"Can there be, and is there the desire for, change in the schools?" Participants responded to these questions posed by the Chairman (Orpwood) by articulating some of their views on the nature of schooling in our current society. Zlotnik remarked that our current curriculum is structured to the needs of a technological society, the segmented nature of the curriculum being a refletion of the differentiated labor market. Zlotnik asked whether there are human needs which should be safequarded. Commenting on the erosion of traditional values, Donaldson suggested that much of the learning going on in schools is irrelevant to life outside the schools. Bateson noted that the studies in the Science Council study had illustrated that many students are prepared not for life but for the next course in their schooling. Acknowledging that the transmission of knowledge has always been an important function of schooling, Warrington maintained that an equally important function is to bridge the gap between school and the outside world by developing process skills. However, speaking from his personal experience, it was the opinion of Portfors that job training should be distinct from schooling, the latter being to provide a basic educational foundation. This was endorsed by Todd, who urged that rigor be retained in mathematics and English.

B. Mature of Science Education

Noting that the major concepts in science change slowly over the years, Drugge pointed to science education as providing the opportunity to cope with facts through the manipulation of symbols. There was an extended discussion between Strong and Dale about the appropriateness of the holistic approach in the new junior secondary curriculum. Strong noted that as a result of specialist teachers instructing discipline-based courses in Grades 9 - 12, more students in his school were proceeding with Physics and Chemistry, and boys and girls were equally represented. Dale replied that the disciplines are used as an administrative convenience, and the resulting fragmentation is pedagogically unsound.

We are moving into an unknown future (McConnell), in which only the custodial function of the school system may be retained (Zlctnik). Possibly society will become totally robotic? (Beckett). Change in schools does not occur as rapidly as we would sometimes wish (Todd), but always involves political organization (Zlotnik). Teachers are caught between the political decisions and professionalism (Langdale), the latter signifying action taken in the best interests of the students.

SESSION 2

Presentation 2.1

QUESTIONS ABOUT THE TRANSITION TO POST-SECONDARY SCIENCE PROGRAMS

ALDEN SHERWOOD, Professor Department of Chemistry Simon Fraser University

Only a fraction of high school graduates enter the post-secondary system of colleges, institutes of technology and universities. It is thus not sensible for the needs of post-secondary programs to be a predominant factor in determining curriculum or educational policies or practices in schools. The school system is, however, of absolutely crucial importance in the education of scientists, technologists and applied science professionals. It is important for those of us involved in post-secondary science education to analyse the experiences of our students and to consider the role of school sciences programs in the achievement of our educational goals.

This is a dangerous exercise. I am almost certain to offend my colleagues who teach science in the schools. After all, we are all prone to remark on how little our students have learned in previous science classes.

"If only my students had learned something at earlier levels, what a joy my task would be!!!"

Perhaps we have all muttered something like this on the odd occasion. I hope that my analysis will not be interpreted in this way because I should like to raise a problem that we share. We may well decide that my report has no relevance for science teaching in the schools, but I expect that there will be some interest in the description of how students react to university science programs.

I can present only a very personal perspective of a university chemistry teacher in one institution. I have attended numerous conferences and articulation meetings and I can assure you that my observations have considerable validity in other programs and in other institutions.

First-year programs in the pure and applied sciences, in kinesiology and physical education and in the medical sciences start with a year which includes mathematics, physics and chemistry. In addition, many students take courses in the biological sciences. A course in computing will certainly be required in many of these programs in the near future.

How do students react to these courses? Let me describe my students. Some 5 - 10% of them find the transition to university-level study quite painless. They are independent, scholarly and curious and find the courses manageable, if not uniformly enjoyable. They soon find their area of special interest, make rapid progress and are a delight to their instructors.

The larger fractions of students, however, find university programs difficult. Many of these fail and repeat courses or withdraw from the university and are bewildered by the realization that they were not prepared for the university experience. What is the nature of their handicap? There are some common problems in the area which we might refer to as scholarship. Let me describe them.

Lack of independence The university style of teaching usually involves large classes. Supervision of daily work is impossible and assignments are often neither corrected nor graded. Assessment of performance occurs once or twice during a semester and in final examinations. Survival in such a system requires the development of self-discipline and a study routine and many students have not accomplished this before final exams are upon them.

Lack of mathematical literacy This problem is truly serious. Many students arrive at the university with no working knowledge of algebra, geometry, exponentials or logarithms. They do not understand graphs or their relation to equations or to experimental data. They are uncomfortable with quantitative arguments and these difficulties cause problems in courses in chemistry, physics and mathematics.

Lack of skill in the evaluation of their own understanding Students have learned to memorize data, definitions, equations and procedures for the solution of specific problems. They depend a great deal on this skill and this results in a characteristic study tactic. Instead of seeking understanding of a small number of principles, many students try to memorize procedures for the solution of a large number of type problems in the hope that these types will appear on the final examination. These students have not had the

_ _

experience of understanding a concept so thoroughly that they can apply it in an unfamiliar context. Assignments are not regarded as an opportunity to test understanding of principles but rather as an indication of what will be on the final exam. When assignments or exams include unfamiliar problems, these are regarded as "tricks" and, as such, quite unfair.

Lack of communication skills Many students are unable to communicate what they understand and are thus unable to perform well in examinations. They have difficulty understanding questions, they plan their answers poorly and, as a result, waste large amounts of valuable time writing irrelevant material. Students also have difficulty seeking help when they need it. They have difficulty articulating what they do know and, even more, what they do not.

I feel that these are the four most important handicaps that limit my students' ability to perform well in university science courses. Are these handicaps referred to, even obliquely, in the Science Council reports? In Volume II of "Science Education in Canadian Schools" it is reported that, in the senior years, the aim considered most important was "Understanding scientific facts, concepts, laws, etc.". Furthermore, teachers at that level felt that their teaching was most effective in realizing this aim. Another important aim was "Developing the skills of reading and understanding science-related materials". Again, most teachers felt that their teaching was at least fairly effective in achieving this aim.

At this point, I have some difficulty in interpreting these data in the context of my experience with my students and I would pose some questions:

- Have these aims actually been achieved in the schools by the students who appear in science classes at the university?
- Are these handicaps also obvious in the school science classes and do they seem to be serious obstacles to the full achievement of these important aims?
- Are these handicaps of importance only to those students who enter post-secondary science programs? If the aims are important for all students, are not these handicaps also of concern?
- Is it realistic to expect the school system to react to the existence of these handicaps among its graduates?
- Are school science programs designed to reduce these handicaps?

Science teachers in the schools may take the position that the problems that I have raised are the business of the post-secondary institutions and that it is our task to admit students who can benefit from our programs and then to deliver effective teaching. I can have some sympathy with this position but it would force me to the sad conclusion that, for a large fraction of my students, the problem is insoluble—that the level of scholarship which is necessary in order to benefit from our science courses is unattainable by them and that they do not belong in the university.

Such a position still leaves an important question unanswered: Have students who graduated with these handicaps achieved the important aims of science education in Canadian schools?

And a final question: Can a single science program in the schools realize <u>al</u>l the important goals and, as well, prepare students adequately for further education in science?

Presentation 2.2

A LESS THAN EXCELLENT SCIENCE EDUCATION

SID TODD

Department Head

Mechanical and Recreational Facilities Management
British Columbia Institute of Technology

The Japanese have astonished us with their single mindedness in leading the world in the production of goods of quality and precision.

Undoubtedly, the trust that exists between the worker and manager through the concept of the company as an extension of the family, is an important factor on which Japanese industry has thrived.

While human relations is very significant, it is clear that the Japanese have managed to produce scientists, engineers and technologists who have received an excellent training in the applied sciences.

In her articles "Decline in Education: (II) The Causes", Jessica T. Mathews states:

"While American educators focus on the failure to learn 'basic skills', the Soviet Union, Japan and many other countries are making great advances both in the proportion of students who complete secondary school and in the breadth, depth and rigour of what they are taught."

The Canadian scene may not be identical with that of America, but clearly the "good life" in both societies has reduced the desire for dedication in its broadest sense.

Mathews claims:

- 1. "Seventy-five percent of last year's graduating class reported spending less than five hours per week on homework. Twenty-six percent of them spending four hours or more per day watching television."
- "Another cause is the decline in quality, and even availability of teachers, especially in science and mathematics."

3. "Chronic vacancies for mathematics teachers -- as high as twenty-five percent in some school districts -- are filled by those without training in mathematics."

This writer notes the views of several instructors in his own Institute that:

- 1. "The teaching of science of grades 8 to 10, say, is often done by teachers who majored in anything other than science or mathematics and who consequently are not dedicated to the discipline."
- 2. "Science teachers are largely unable to provide applications from real life beyond what is provided in the text."

In his paper "What Our Children Don't Know Can Destroy Us", Willard H. McGuire of the U.S.A. says:

- Though our public high schools are graduating potential scientists, engineers and technicians of the quality our country needs, they are failing to graduate enough of them
- 2. "Japanese high school students take six years of science and math, one year of calculus and six years of English. And the Japanese educate twice as many engineers as we do, with half the total population."
- 3. "For our survival, we need more scientists and mathematicians, physicists and engineers, more data processors and technicians. But we can't have the tens of thousands more professionals we need without the teachers to train them."

The situation in Canada is not dissimilar although the required quantities of professional and technical personnel are proportionately less.

This writer shares the concerns of Donald A. George outlined in "An Engineer's View of Science Education" and agrees with his views that science education should emphasize the relevance of science and technology.

Obviously choices have to be made in developing a curriculum which will contribute to an increase in the numbers of scientists, engineers and technologists that are needed to ensure that Canada can compete with other

industrialized countries in this period of rapid technological change.

In sum, the needs to produce George's major orientation looks thus:

- Develop a curriculum which contributes to the objective of producing more potential scientists, engineers and technologists;
- Train sufficient science and math teachers to do the job;
- Provide industrial support through advisory committees to help teachers to remain current.

ELEMENTARY SCHOOL SCIENCE EDUCATION:
FURPOSES, PROBLEMS, PRACTICES and PROJECTIONS

LARRY YORE
Associate Professor
Department of Social and Natural Sciences
Faculty of Education
University of Victoria

"Do the students understand what they are doing?" (Olson and Russell, 1983, p. 26). The more critical question might be "Do we know what we're doing?" The we is the collective we; we, teachers; we, science educators; we, university scientists; we, practicing scientists; we, British Columbians, and we, Canadians. This paper will focus on the discrepancy between the achievable and actual in British Columbia elementary school science education, specifically considering purposes, problems, practices and projections.

Purposes

Elementary school science should not attempt to produce a cadre of pygmy scientists, rather it should systematically develop the understandings, motor skills, processes, logical operations and affective outcomes that keep young citizens' future options open and produce a scientifically literate electorate. Illiteracy in an economically and intellectually rich, free country cannot be condoned. People are any country's richest resource; Canada cannot afford to waste the high percentage that it presently does. The science dropouts, the scientifically disinterested and the creative females may hold the solution to many of our economic and social problems. Reared in a small farm town on welfare, my uneducated but wise mother knew the way up and out was through science. A "D" in English would have been tolerated, but a "B" in Science or Mathematics was always questioned. "Science is the key" describes the reality for young Canadians of the 1990's.

The specific objectives of any program lie within the definition of the content involved. The Science Council of Canada study (Orpwood and Souque, 1983) implied that few teachers have a working definition of science that describes its nature, specifies outcomes and identifies appropriate teaching strategies. A definition of science that helps accomplish these tasks is:

Science is a human attempt to search out, describe and explain patterns of events in the universe. The [process is cyclic] both inductive and deductive and is not a fixed stepwise procedure. Science may produce descriptions and explanations that are short-lived, as the cyclic nature of science constantly questions existing information as well as searches for new understandings (Yore, 1981, p. 123).

Rigden (1983) stated:

3.4

Great science . . . is more akin to great art than to the routine . . . Like great art, great science as an intensely human activity brings to the forefront the scientist's subjectivity - that faculty which shapes creatively both the form and the substance of a new conceptual structure (pp. 613-614).

Science education can not, nor should it, attempt to mimic actual science for time constraints of education, the fact that no event exactly repeats itself, the waste of the Homo sapiens' ability to pass knowledge and the nature of the learner dictate that some simulated strategy should be used. The critical attributes of science must be reflected in science education, such as science is a noun (product), science is a verb (skills and processes), science is an adverb (logically, critically, rationally, creatively) and science is an adjective (scientific attitudes, values and emotions). Furthermore, science education is inductive and deductive, is non-exact, deals with temporary truths and above all is an human endeavor which attempts to clarify but does not always accomplish its objective.

Tyler (1950) suggested that goal statements should reflect the needs of society, the nature of the content and the nature of the learner. The British Columbia Elementary Science Curriculum Guide (Yore et al., 1981) considered these external influences and from the considerations developed a set of achievable goals for the early years of science education. The guide identifies these goals as exit behavior that will be the cumulative effect of grades one to seven. The goals are:

Goal A: The Elementary School Science Program should develop in students appropriate science attitudes.

The student should demonstrate:

awareness and appreciation of science, and interest in science and its relationships to the world and the future; 2.5

- 2) curiosity to question and to persevere in seeking solutions;
- 3) adaptability in a changing world a willingness to expect and accept scientific change.

Goal B: The Elementary School Science Program should develop in students the processes and skills of science.

The student should understand and demonstrate the following basic processes emphasized in years 1-3:

- 1) observation,
- 2) classification,
- 3) quantification,
- 4) communication,
- 5) inference.

The student should understand and demonstrate the following integrated processes emphasized in years 4-7:

- 1) prediction,
- 2) data interpretation
- 3) formulation of hypotheses.
- 4) control of variables,
- 5) experimentation,
- 6) formulation of models,
- 7) operational definition.

The student should understand and demonstrate the following skills:

- 2) the location, organization, evaluation and documentation of information;
- 3) the selection and use of appropriate methods to solve problems.

Goal C: The Liementary School Science Program should develop in students scientific knowledge.

The student should demonstrate and apply knowledge of the following:

- facts, generalizations, concepts, principles and laws;
- 2) scientific vocabulary;
- 3) relationships between various scientific disciplines;
- 4) the history, philosophy and nature of science;
- 5) the application and limitations of science in the practical world.

Goal D: The Elementary School Science Program should develop in students creative. rational and critical thinking.

The student should demonstrate:

- creativity fluency in generating a number of ideas or solutions, flexibility in generating a wide variety of ideas, originality in generating unique ideas or solutions;
- 2) rationality the ability to look for natural causes of events;
- 3) critical thinking the ability to identify central issues, to recognize underlying assumptions and to evaluate evidence. The student should be able to recognize stereotypes and biases, to identify essential, verifiable and adequate data, and to draw conclusions (pp. 7-9).

The 1978 (Sieben and Hobbs, 1978; Hobbs, Boldt, Erickson, Quelch and Sieben, 1979) and the 1982. (Taylor, Hunt, Sheppy and Stronck, 1982) science assessments attempted to measure some of these goals with paper and pencil instruments. The results indicated a reasonable degree of achievement at grades four (end of primary school) and eight (end of intermediate school). Three alarming results were also reported: males appeared to be out-achieving females (1978 and 1982), less than recommended time is spent on science instruction (1982), and teachers perceive their backgrounds to be inadequate (1978 and 1982). These results are similar across North America. Marcuccio (1983) pointed out:

Science teaching is disappearing in the elementary school, ... we are acutely aware of the fear of science that plagues elementary teachers ... But children are learning science in spite of the schools —through [extra curricular means:] the media, home computers, hobby kits and from their parents and communities (p. 619).

She further suggested that:

--- we must change the way we think about ... science education, if we ever hope to synchronize our educational structure with what young people need to know if they are to take their places in the marketplace of our high-technology society (p. 619).

Problems

An analysis of the British Columbia Science Assessments, the Science Council of Canada Survey, the Science Council of Canada Discussion Papers, Science Council of Canada Proceedings and other science education literature consistently indicates six major concerns with elementary school science education, specifically:

- 1. Society's and teachers' lack of value for and understanding of science and the scientific enterprise.
- 2. The small amount of time allocated for science education and the even smaller amount of time actually used for science education.

- 3. The sex differences in achievement, behavior and attitude and the lack of female science models for young girls.
- 4. The disproportionate amount of time spent on biological science topics and not physical sciences and earth-space sciences.
- 5. The lack of support materials for science instruction in elementary schools.
- 6. The lack of teaching strategies that are compatible with learning styles, learner attributes, prerequisite skills and identified outcomes.

Society and Teacher Values and Understanding

The blind infatuation with the "back to basics" movement (which does not include science) illustrates the low value assigned to science. That low value directly reflects the populace's understanding of science and only by increasing the general public's awareness and knowledge of science will that value change.

It would be shortsighted and foolhardy, in the latter years of this century, to deny the significance of science in our lives and hence to undervalue the teaching science to our children. The desire to encourage a thinking citizenry, a society in which members have developed their logical abilities to face and solve science-related problems, necessitates the inclusion of science in the elementary school program (Elementary Science Curriculum Guide, 1981, p. 5).

Science is basic, basic to the survival of humankind; if not to improve our lifestyle, then to prevent its destruction. Effort must be exerted to expand British Columbia's elementary reading schools to thinking schools. Reading without stored associated experiences lacks meaning and relevance. Today the most meaningful relevant experience is science.

Past sins of science education have contributed to present understanding about and value of science. Science for the majority, even after Sputnik, has been taught as a body of knowledge which has developed linearly with no mistakes to be rotely memorized. The elementary school science students of the 1940's, 1950's and 1960's are now the parents, teachers and

politicians setting the societal and educational priorities of the 1980's. Their science values, attitudes and knowledge are in part based on a less than adequate, inaccurate elementary science education. If the vicious circle is not broken, the problem will persist forever.

Science Instruction Time Allotment and Use

The British Columbia Ministry of Education recommends 120-135 minutes per week for grades one, two and three for social studies and science, and 90, 135, 135 and 170 minutes per week for science in grades four, five, six and seven, respectively (Taylor et al., 1982). The Science Council of Canada survey (Orpwood and Alam, 1983) suggests that the British Columbia guidelines are not uncommon. Nationally, approximately ten percent of the elementary schools' instructional time is allocated to science instruction. The rather small time commitment directly reflects the value provincial decision makers have for science. It is difficult to justify this small allotment of time for a subject area with such great importance to humankind. It is even more difficult to accept the small time actually used of the alloted time for science instruction. The British Columbia Science Assessment (Taylor et al., 1982) reported that a sizeable percentage of elementary school teachers used less than the recommended time allotment for science instruction. Personal experience based on numerous classroom visits over the last 13 years suggests that the difference is actually greater than that reported.

Sex Differences and Lack of Female Models

The achievement differences of males and females is reasonably well documented but the cause is a somewhat different story. Little agreement exists between the genetic, hormonal and brain physiology hypothesis about achievement results in terms of differences in actual ability. The achievement variabilities within and between sexes are nearly equal. Therefore, the overlap of male and female science achievement distributions is similar to sex distributions of strength, speed or eye color. Past experience suggests that achievement differences for the sexes is the result of cultural values and associated expectations.

Young females are subtly undermined regarding science. The most obvious method is that they do not see females doing science. The young female and male also are not exposed to science in the home, i.e.,

cooking as chemistry, gardening as biology, a can opener as physics. Young females do not have available science models to help direct their future. Elementary teachers, of which 77.1% are female, do not like science and do not teach science, so likely the female student's first recognizeable science teacher will be a junior secondary or middle school teacher, who is more likely to be male (69.4%).

Lack of Physical Science

Elementary Science Curriculum Guide in British Columbia stresses a balance of content areas, specifically biological, physical and earth-space. The rationale for the balance is three-fold: (1) the hope that such a balance in the early years will provide a better overall understanding of reality, (2) off-set fear of the physical sciences in latter years, and (3) the physical sciences more effectively and clearly illustrate specific outcomes, such as measurement, cause-and-effect relationships and rational, logical and critical thinking. Four of the five classroom scenarios provided in Volume III of Science Council of Canada survey (Schoeneberger, 1983; Russell and Olson, 1983) demonstrate a biological science emphasis. The 80-20 split of the case studies closely mirrors the reality of many elementary school programs in British Columbia. Teachers (Taylor et al., 1982) expressed a high degree of dissatisfaction with their physical science and earth-space science background. It is likely that this perceived inadequacy plays a major role in content selection of the elementary school program.

The biological science content bias contributes to the lack of hands-on, guided inquiry as a teaching strategy. The physical science and earth-space science topics lend themselves to effective concrete inquiry because of the added content structure that guides the investigation. The basic principles such as magnetic interactions provide a manipulative learning environment that dictates the discovery of the major concepts of magnetism, i.e., magnetic substances, magnetic lines of force, opposite poles attract, etc. Biological topics, such as plant reproduction, do not provide the same fail-safe learning environment because of the subtle, arbitrary, non-exact nature of the content.

Support Materials

The nature of science dictates that science instruction requires a rich environment of things,

events and materials. Further, the nature of elementary school students necessitates the use of concrete experiences to accommodate their cognitive development and a variety of media to maintain motivation and accommodate their preferred learning styles. Eighty to ninety percent of elementary school students are at the concrete operational stage of development, which necessitates the interaction with real concrete things to develop meaningful learning (Renner and Phillips, 1980). The degree of abstraction has long been identified as a factor influencing learning (Dale, 1954). Elementary teachers are constantly looking for materials and experiences that will make concepts more concrete and meaningful. Elementary teachers consistently report that such materials are not available and funds and administrative systems do not exist to locate, acquire and maintain such materials. Recently the Provincial Educational Media Centre has attempted to remedy the problem as it applies to audio-visual materials (Elementary Science Resource Guide, 1980). Furthermore, a teaching repertoire which incorporates a variety of hands-on experiences, visual materials, interaction and print support, maintains a verbal higher degree of student interest and effectiveness.

Teaching Strategies

Instructional practices in elementary school science appear to lack variation. Data outlined in the case studies (Olson and Russell, 1983) and the B.C. Science Assessment (Taylor et al., 1982) indicate a disproportionately large number of biological lessons that emphasize reading or other language approaches. The use of a reading strategy assumes students have the prerequisite skills necessary to successfully achieve the stated outcomes and that the reading strategy is the best single way of teaching science, managing students and coping with classroom conditions. Educational research of the past thirty years has likely disproven the concept of the "best way". Most teaching strategies are more appropriae for some objectives and students, but not for all objectives and all students.

Practices

Two classroom practices that deserve further consideration are content reading and inquiry approaches. The Science Council of Canada survey indicates several concerns which influence teacher choice of instructional strategy, such as class size, availability of materials, student behavior and content

background. In this section prerequisite skills and compatibility of teaching strategy, learner attributes and learning outcomes will be discussed as they relate to reading about science and science inquiry.

Reading About Science

of the most popular teaching strategies reported in elementary school science instruction is the textbook approach (Taylor et al, 1982). The approach normally involves some form of about science which may or may not be reading experiences. supplemented by concrete reading-about-science approach has several inherent problems: (1) it stresses only knowledge outcomes, (2) textbooks are difficult to read for most readers at the intended grade level, (3) many learners lack relevant concrete experience with concepts on which to develop meaning, and (4) students lack content reading skills. Reading is an efficient methods of disseminating information if the reader has some experience with the concept and the textual material is written in a way that can be read and comprehended. A resourceful teacher offsets the abstractness of unfamiliar concepts providing a concrete pre-reading experience demonstrating the new idea or event. A similar strategy is used in developmental reading lessons to introduce new vocabulary. In recent years publishing companies have tried to reduce the reading level of science textbooks. Two of the three textbook programs used in British Columbia are written at or below grade level on Fry's readability formula (British Columbia Elementary Science Guide, 1981. pp. 167-172).

Other problems with textbooks are still present, such as variability of reading level and lack of a logical progression from easy-to-read chapters early to more difficult chapters later in the book. Within a relatively easy chapter, there may be rather difficult sections. These difficult sections are counterbalanced by very easy sections, thus producing reasonable chapter averages (Shymansky and Yore, 1979). Effective teachers provide readers with support to read the difficult sections. The readability results by chapter and textbook provided in the British Columbia Elementary Science Curriculum Guide (1981) indicate the capricious development of reading level for specific textbooks. The informed teacher might re-order these independent chapters to more closely approximate the reading development of the students.

The major concern with the reading-about-science approach is the apparent lack of consideration given to developing associated content reading skills. A recent

study utilizing the Cloze approach to assess the interaction between reader and textual passage indicated that readable passages (as judged by the Fry approach) were frustrating for most readers (Williams and Yore, 1983). Furthermore, this discrepancy between text and reader appeared to increase as the children progressed from grade four to grade six. The frustration increase could be due to lack of direct instruction in content reading. The study also indicated that biological and earth-space science passages were more difficult to read than physical science passages.

If teachers select a reading-about-science approach, they must (1) accept that their major objective is science knowledge, (2) assure that reading material is appropriate to the reader, (3) reinforce readers with prior concrete experiences and (4) provide direct instruction on prerequisite content reading skills. Science textual materials require reading skills not required in development reading materials, i.e., uncontrolled vocabulary, expository syntax and high concept loading. Technical and nontechnical vocabulary (Mallinson, 1972), directions, Latin and Greek root words, combining forms cause-effect syntax (Cassidy, 1977), logical connective (Gardner, Schafe, Myert-Thern and Watterson, 1976), diagrams, charts, tables, symbolic statements, main idea, supportive (Thelen, 1976) have been mentioned as prerequisite skills of reading science. Teaching these skills in isolation of real science reading may result in transfer difficulties. Therefore science teachers must incorporate content reading skills and techniques to improve comprehension within the actual science lessons using the textual materials commonly used in that classroom.

Compatible Teaching Strategies and Learner Attributes

Numerous teaching strategies have been identified for science instruction, such as laboratory activities, demonstrations, class discussions, invitations to inquiry, case studies, debates, field studies, games and simulations, computer-assisted activities, group projects and individualized activities (Junior Secondary Science Curriculum Guide and Resource Book, 1983). Science education research has suggested that there is no single best approach. Each approach is effective at achieving specific objectives with certain learners. Meta-analysis of science curricula studies indicated that "new" curricula produced higher achievement and better attitudes (Shymansky, Kyle and Alport. 1983). Wise and Okey (1983) reported that meta-analysis of inquiry teaching studies supported more learner-centered approaches. Lott (1983) reported

support for inductive teaching modes over deductive approaches. The critical issue becomes one of developing instructional strategies that fit the learner rather than assuming the learner will fit the instruction (Renner and Phillips, 1980).

Morine and Morine (1973) outlined inquiry strategies, three of which appear to be compatible with many elementary school students attempting to attain process, content, attitudes and thinking outcomes. Table 1 indicates appropriate content area, outcomes and required thinking.

TABLE 1
Type of Inquiry

		Type of Cognitive Thinking Development		
Type of Inquiry	Appropriate Discipline	Utilized by Student	Required of Student	Primary Outcomes
Open inductive	Biology & earth sciences	Inductive	Concrete stage	Process (categor- izing)
Structured inductive	Biology & earth sciences	Inductive	Concrete stage	Content (concepts categories, general- izations)

Shymansky and Yore (1980) and Yore (1983a) investigated the cognitive development required by the structured inductive aproach and the semi-deductive approach. Results supported Morine and Morine's hypothesis that concrete operational children possess the required logical structures for these approaches. Yore (1983b) found that additional teacher structure imposed on a semi-deductive approach was not significantly beneficial.

The open inductive, structured inductive and semi-deductive approaches provide teachers an appropriate range of inquiry strategies to match learner attributes, content and outcomes. The open inductive approach can be used with concrete

4 =

operational learners studying biological and earth-space science events to accomplish observation, classification and ordering. An open inductive lesson can be organized in a pre-lab, lab and post-lab configuration to facilitate large group management. The group discussion in the pre-lab helps motivate the learners, establishes problem focus, provides procedures, outlines behavior expectations and reviews prerequisite skills. The low-structure laboratory allows students individually or in small groups to collect, observe and order data. The teacher monitors behavior, encourages exploration and promotes variation in approach. The post-lab discussion considers the different classification or ordering schema produced and the common processes used by each student.

structured inductive approach is a teacher-structured lesson used to attain biological and earth-space science concepts. The teacher must structure the environment and exploration to assure that the desired outcomes are achieved by all students. The pre-lab and post-lab phases of the structured inductive lesson are much more teacher guided than the open inductive lesson. The pre-lab considers learner motivation, problem focus, development of common procedures, safety, student behavior and prerequisite skills. The common procedure is necessary to assure that all students have similar experience and data on which to develop the concepts. The laboratory phase allows students to carry out the accepted exploration within defined behavior and exploration boundaries. The post-lab discussion systematically encourages students to share, organize and analyze data. The common data base allows the formation of specific concepts by most students. The final concern in the post-lab is to get students to apply the new concept to their reality, thus illustrating the applied value of science.

The semi-deductive inquiry strategy is used when the desired outcomes are physical science concepts. This strategy appears less structured than the structured inductive approach. The teacher imposes less external structure and relies on the content structure to provide guidance. A classic illustration of content structure is young children using a magnet in a physical environment to discover the concept of magnetic substances. Little external structure is needed to achieve this goal other than monitoring behavior. A semi-deductive pre-labe considers motivation, problem focus, safety, behavior and prerequisite skills. The procedure is left to individuals or groups to determine, since it makes little difference which order data is collected as long as diverse experience is obtained. The lab phase

allows students to exercise creativity in their explorations. The post-lab discussion stresses the sharing of diverse data and group organization, analysis and synthesis of the class data. Again, the application of the new concepts illustrates the value of science in the learners' world.

The addition of direction instruction in content reading skills and the use of the three inquiry teaching strategies would increase the effectiveness of elementary school science instruction. Improving elementary school students content reading skills would increase the effectiveness of the most popular teaching approach. These skills could be transferable to social studies and mathematics and liberate the learner from present limitations. The use of the inquiry strategies would add variety to science instruction which is presently lacking. Furthermore, these strategies more closely approximate the nature of science, will maintain student curiosity and provide sciene skills, processes, attitude and thinking.

Projections

Based on the described purposes, problems and practices and the general condition of the elementary school system, the following projections are rendered as potential solutions. Major changes in science curricula, mandates regarding science backgrounds and pre-service teacher education programs are not the solution. The present Elementary Science Curriculum (1981) is reasonable and achievable. Major changes in the curriculum would add to the apparent confusion and lack of commitment. Teachers generally express satisfaction with the curriculum and one or more of the authorized programs. Clarification of goals and the supply of teacher-tested units could supplement the present curriculum. Additional legal mandates without professional acceptance and input would fire the current conflict. Since a high percentage of the elementary teachers needed for the next twenty years are already certified, changes in the pre-service programs will have limited effect over the short term.

The most promising approach for impact on a general front — classrooms, public and political — is a multi-agency lobby and planning approach. The strength of the education profession, scientific community, university and the informed public collaborating to change public perceptions, teachers' behavior and availability of effective resources will be much greater and more effective than independent, uncoordinated efforts. No single agency mentioned has the combined credibility, resources, entry and

knowledge needed to efficiently solve the problems. A multi-agency committee of the Science Council of British Columbia, the British Columbia Science Teachers' Association, the British Columbia School Trustees Association, the Ministry of Education and the universities would be viewed as a credible force by all factors of the society.

Such a multi-agency committee could cooperatively plan in-service strategies to alleviate elementary teachers' background concerns, community education activities to increase public awareness, knowledge and value of science, career information for young students regarding science careers, summer placements to increase elementary teachers' practical understanding of science applications and opportunities for extra-curricular science. No single agency has the human resources, financial ability, knowledge or facilities to accomplish these goals independently.

In-service programs that unify the locus of control, utilize local resources and focus on regional issues would be much more effective than the present activities. Public science education using the Knowledge Network of the West (KNOW) could inform teachers, parents, other adults and young people about common sciene issues, such as the nature of science and contemporary topics. Such programs could increase the value assigned to science and science instruction. Furthermore, an enlightened populace could influence critical political decisions about Canada's science policies. Petch (1983) stated that:

Canada is again entering a period of opportunity in which rational science policies could offer answers to problems of productivity and trade in a highly competitive world ... [A] policy for applying science and technology to Canadian needs for the betterment of all Canadians (p. 7).

Petch also indicated the need for current science information and counselling, available from few sources other than the consortium described, when he noted "Almost all new jobs created since World War II were in industries that are themselves new" (p. 7). Opportunities for scientists school visits, prepare up-to-date media presentations and host science students in their workplace could provide worthwhile information and motivate potential science students.

Summer placements for teachers in scientific industries would provide valuable experience and knowledge about applied science. Furthermore, teachers

would be able to associate with people who value the scientific enterprise which in turn could kindle their interests and motivation. Presently the Elementary Science Curriculum stresses the importance of technology and applied science, but few teachers have studied science technology or have had experience in applied science fields.

The potential of out-of-school or extra-curricular science experiences have long been valued by science educators. Institutions like the Ontario Museum of Science and Technology, the Vancouver Planetarium, the Seattle Science Center, the Minnesota Zoological Park and the San Francisco Exploratorium have created a great deal of public interest. The Dr. Zonk Show (University of Victoria's Physics and Chemistry Departments) have stimulated the curiosity of children and adults with a variety of exotic demonstrations and discrepant events from science. The actual effects of such programs are hard to measure, but personally such a travelling science show had a significant impact on my career choices.

If nothing else results from these deliberations than the commitment to join together to cooperatively attempt to solve any issue, the conference will have been successful.

REFERENCES

- Cassidy, J. Reading (math, science, social studies, english survival) CARE (content area reading enrichment). The Teacher, 1977, 94, 82-85.
- Dale, E. <u>Audio-Visual Methods in Teaching</u>. New York: Dryden Press, 1954.
- Gardner, P., Schafe, L., Myert-Thern, U. and Watterson, R. Logical alternatives in science: some preliminary findings. Research in Science Education Proceedings of the 7th Annual Conference of the Australian Science Education Research Association, 1976, 7, 97-108.
- Hobbs, E., Boldt, W., Erickson, G., Quelch, T., Sieben, G. British Columbia Science Assessment General Report 1978 (Vol. 1) . Victoria: British Columbia Ministry of Education, 1979.
- Lott, G. The effect of inquiry teaching and advance organizers upon student outcomes in science.

 Journal of Research in Science Teaching, 1983.
 20, pp. 437-451.
- Mallinson, G. Reading in the sciences: a review of the research. In J. Laffey (Ed.), Reading in the Content Areas . Newark, Delaware: International Reading Association, 1972.
- Marcuccio, P. Responding to the economic Sputnik.

 Phi Delta Kappan, 1983, 64, pp. 618-620.
- Morine, H. and Morine G. <u>Discovery: A Challenge to</u>
 <u>Teachers</u> . Englewood Cliffs: Prentice-Hall,
 1973.
- Olson, J. and Russell, T. (Eds.) Science Education in Canadian School, Volume III Case Studies of Science Teach8ing . Ottawa: Science Council of Canada, 1983.
- Orpwood, G. and Alam, I., with the collaboration of Souque, J-P. Science Education in Canadian Schools, Volume III Statistical Database for Canadian Science Education . Ottawa: Science Council of Canada, 1983.
- Orpwood, G. and Souque, J-P. <u>Science Education in Canadian Schools</u>, <u>Volume I Introduction and Curriculum Analyses</u>. Ottawa: Science Council of Canada, 1983.

- Petch, H. A scientist looks at his country's science policy. The Ring (University of Victoria), April 22, 1983. p. 7.
- Provincial Education Media Centre. <u>Elementary Science</u>

 <u>Resource Guide</u> . Victoria: British Columbia

 Ministry of Education, 1981.
- Renner, J. and Phillips, D. Piaget's developmental model: a basis for research in science education. School Science and Mathematics, 1980. 80, 193-198.
- Rigden, J. The art of great science. Phi Delta Kappan, 1983. 64, 613-617.
- Russell, T. and Olson, J. Science at Trillium: science teaching at an elementary school. In J. Olson and T. Russell (Eds.), Science Education in Canadian Schools, Volume III Case Studies of Science Teaching, 1983. pp. 79-120.
- Schoeneberger, M. Teaching science as Seaward elementary school. In J. Olson and T. Russell (Eds.), Science Education in Canadian Schools, Yolume III Case Studies of Science Teaching, 1983. pp 33-78.
- Shymansky, J., Kyle, W. and Alport, J. The effects of new science curricula on student performance.

 Journal of Research in Science Teaching, 1983.

 20, 387-404.
- Shymansky, J. and Yore, L. A study of teaching strategies, student cognitive development and cognitive style as they relate to student achievement in science. Journal of Research in Science Teaching, 1980. 17, 369-382.
- Shymansky, J. and Yore, L. Assessing and using readability of elementary science tests. School Science and Mathematics, 1979, 79, 670-676.
- Sieben, G. and Hobbs, E. <u>British Columbia Science</u>

 <u>Assessment General Report 1978 (Vol. 2)</u>.

 Victoria: British Columbia Ministry of Education, 1979.

- Taylor, H., Hunt, R., Sheppy, J. and Stronck, D.

 <u>British Columbia Science Assessment General</u>

 <u>Report 1982</u>. Victoria: British Columbia

 Ministry of Education, 1982.
- Thelen, J. <u>Improving Reading in Science</u>. Newark, Delaware: International Reading Association, 1976.
- Tyler, R. <u>Basic Principles of Curriculum and Instruction</u>. Chicago: The University of Chicago Presss, 1950.
- Warrington, R. et al. <u>Junior Secondary Science</u>
 <u>Curriculum Guide and Resource Book</u>. Victoria:
 British Columbia Ministry of Education, 1983.
- Williams, R. and Yore. L. The effect of content, format, sex and grade level on elementary students' ability to read science materials as measured by the Cloze procedure. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting, Dallas, Texas, April 5-9, 1983.
- Wise. K. and Okey, J. A meta-analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement. <u>Journal of Research in Science Teaching</u>, 1983. 20, 419-436.
- Yore, L. et al. <u>Elementary Science Curriculum Guide</u>. Victoria: British Columbia Ministry of Education, 1981.
- Yore, L. The formation of specific objectives and learning activities. In V. Daniel Ochs (Ed.), Improving Practices in Middle School Science, 1981. AETS Yearbook. Columbus: Ohio State University, ERIC Clearinghouse for Science. Mathematics and Environmental Education, 1981. 115-149.
- Yore, L. The effects of cognitive development, age and inquiry strategy on elementary students' science achievement. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting, Dallas, Texas, April 5-9, 1983a.
- Yore, L. The effects of cognitive development, cognitive style and degree of structure on elementary students' science achievement. (Paper in process). 1983b.

A. Female Achievement in Science Education

In response to Yore's statement that science models are not available to female students, Keyes noted that more than 50% of the students receiving provincial science awards are female. Bateson, Moon and Orpwood added that it is a well recognized pattern that although girls are underrepresented in science education, they constitute a high achievement group in science education. It was observed by Palme and Moon that frequently girls are not encouraged to take more than the minimum requirements in secondary science, nor are they provided with adequate information about careers in science by school counsellors.

B. Public School Efficiency

Representatives from tertiary educational institutions were critical of the lack of basic communication skills displayed by their students. The inability of students to write, verbalize or conceptualize constitutes a "damning indictment of our public school system" (Keys). In the same vein, Todd noted that although basic mathematical skills could generally be restored by re-teaching, reading skills tended to be a persistent problem for many students throughout their tertiary education. Conference participants were reminded by Zlotnik that people involved in higher education must see themselves as part of the cycle of reproduction of the problems confronting education; that as teachers of science (or english) and teachers of teachers of science (or english), they contribute directly to the quality of education in primary and secondary schools. Therefore, a cooperative approach is required.

C. Alternative School Science Programs

The argument for alternative secondary science programs was presented by Beckett, who commented on his frustration with the present program which caters to the 15% of students in his district who continue their studies at a higher level, and which neglects the needs of the remaining majority of students. He questioned the egalitarian concept that all students are capable of obtaining Grade XII credits, and suggested that it is unrealistic to think that one curriculum can address

the diversity of needs. It is "the lowest common denominator" to which the current curriculum is presently directed. Palme added that few provincially approved enrichment courses are available for the academically able students, but in those that are offered, student progress is often hampered by enrollment of less able students. It was noted by Warrington that the rationale for development of alternative science curricula and the introduction of alternative resources and materials into the school is lacking. He emphasized the necessity for consideration of the rationale before curriculum development.

Reservations about the streaming of science students were expressed by Mussio, who cautioned against premature tracking, and Sundin, who suggested that such a strategy would serve to enhance the elitist character of the education system. Moreover, Zlotnik pointed out, the so-called egalitarian concept in Canadian education had resulted in a more highly educated population than in many countries with a selective system of education, and it was inaccurate to suggest that the highest group of achievers had suffered. He urged participants to continue striving for the egalitarian concept, particularly in the sense of searching for that which will be of most benefit to every individual students.

D. Social Climate

The values of contemporary society were acknowledged by a number of participants as contributing to the problem faced by science educators. In what he described as an 'aggressive and greedy' society, Sundin noted the considerable pressure on individuals to fit into some role model in society's system. Although students accord a certain measure of prestige to university attendance, and regard the medical and legal professions as high status careers (Palme), the social climate both inside and outside schools was perceived as one which devalues intellectual achievement (Beckett, Zlotnik). Langdale observed the far-reaching influence of the media in value selection, particularly with respect to sports and appearance.

SESSION 3

Presentation 3.1

THE STATE OF ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION IN BRITISH COLUMBIA

MARG DONALDSON Parent

According to the terms of reference outline in Volume I, page 47, on the subject of Science Education in Canadian schools, I am an "outsider ... with a stake in , but no responsibility for , the enterprise". I would not be so presumptuous as to try to represent "parents", but I will try to give you my personal outlook on the state of science education in British Columbia, particularly in the years K-7, and recommend some changes to help achieve goals which I believe in for our children.

My "credentials" are that I: have children in grades 3 and 4 and am actively engaged in consultation with teachers, administrators and consultative committees concerning conditions in our schools; am a former elementary school teacher (grades 4-7); am married to a scientist who runs an engineering research firm in private industry; am a "docent" at the Vancouver Public Aquarium conducting grade 11 and 12 biology labs as well as giving tours to school groups.

I feel that the broad <u>goals</u> of science educators should be to make science a "hands-on", fun way-of-life which stimulates inquiry, rather than an abstract, foreign subject. It is important to "turn on" children to science in the elementary years --here's where life-long attitudes are formed!

From my observations, a positive atmosphere is developed by the following approaches:

(1) In the early years minimize textbooks and instead spend money on developing practical kits and teachers' guides. Children get enough "bookword" in language arts and math! Science kits (no doubt many here are familiar with them) can involve anything from magic powders to mealworms to magnetism. But, there should be more of them — and they should include both indoor and outdoor activities and teach "basics" of science. Mentioning the outdoors, I've seen many teachers initially excited about taking children to outdoor camps — "what a great place to teach science!"

they say -- but then they back away because they don't have the confidence and/or resources to make the most of such a setting.

- (2) Make more use of community facilities -- in Vancouver we have the Forest Foundation, the Planetarium, Aquarium and the Science and Technology Centre. These latter two places have knowledgeable, trained volunteers who may well be available to visit the schools (with a bucket of sealife or science gadgets) if a field trip to them cannot be arranged. Would you believe that as an Aquarium volunteer, I often run into grade 11 and 12 students who have never seen or touched a real starfish -- yet have lived their lives on the edge of an ocean?
- Make the classes and the halls a forest of (3) exhibits -- plants, animals (I know of one school where a rabbit roamed the school for two years to the delight of all!), journals and magazines (Owl, Chicadee, World, Contact, Ranger Rick), models, and sketches. The success of this approach was witnessed by me at a local school where the head teacher made allowance in her administrative time to set up interesting areas in the corridors for all students -- supplemented by staff, students and parents. These areas included a plant area (constantly changed with the seasons), a sealife table, forest findings, a live animal exhibit -- all indicating who provided the items. Many exhibits had pertinent questions, often prefaced by "Come and tell me why ... The children became favorably disposed towards science and absorbed knowledge informally and effectively, carrying their interest beyond the school -- and perhaps into the middle and senior years where according to your case studies, teachers are concerned about their students' lack of interest.

The above suggestions are not ambitious and unattainable. If all teachers were like Mr. Blake in the delightful case study outlined in Volume III, pp. 58-78, there would be no problem, as he embodies the ideal science teacher. Unfortunately, the average elementary teacher has a woeful background and a lack of interest in science.

As a woman, perhaps I will not be considered chauvinistic in making the following observation. Seventy-seven percent of Canadian elementary teachers (63% in B.C.) are female. Many have taken few or no science courses since grade 10 and, in my experience, give a groan when selected to do the science in school. Why is this so? I feel they are simply not knowledgeable in the subject and their lack of enthusiasm and discomfort is transferred to the students when the material is taught -- if it is

taught (science is often shunted aside and course requirements often are not met in my experience). The whole situation seems to be self-perpetuating in that the girl students don't seem as interested in science as the boys. Presumably, the relative lack of interest by girls is subtly fostered by society's attitudes to the role of women. To quote a May, 1983 articles in The Province newspaper ... "jobs in technology, engineering and science are expected to open up as the technological revolution gains force, but statistics show that women are not enrolling in the science classes leading to these jobs ... the number of girls taking science classes across the country is declining."

There is no easy solution to the dilemma. A few extra courses in abstract physics and chemistry is probably not the answer. Emphases at teacher training institutions should be on teaching the prospective teachers what they are to teach their students! For those already teaching, encourage them to undergo continuous in-service training, (as is also stated by Dr. Germain Gauthier, from the University of Quebec, in Issues for Deliberation, p. 35). Again, I suggest pulling out the previously mentioned science kits and let the teachers be students — let them learn the material and feel comfortable with it before they take it back to their classroom.

Assign topics which must be covered, a "case curriculum" if you wish, to specific grades so that the students don't cover one topic several times and miss out others altogether! For example, I know of a grade 3 student now being introduced to electricity -- his grade 4 sister has just been introduced to electricity -- their grade 6 friend is working on electricity for the first time -- and her grade 7 sister has yet to cover the topic. No wonder a local high school principal recently remarked to me that his grade 8 teachers assume in September that their students know nothing!

In summary, I feel that the main goal in science education should be to "turn on" the children to science. To do this, we need an overall school atmosphere that is sympathetic to science, and a "hands-on" approach must be encouraged. One practical step in achieving these goals is to provide teachers with kits and instruction, and to make the course program well-defined. Although the teachers' average level of science knowledge may be only marginally increased, their competence and confidence for the specific task would be raised. And who knows? Maybe they would get "turned on", too, once they saw the children having fun!

PROMOTING CONSTRUCTIVE CHANGE IN SCIENCE EDUCATION

JERRY MUSSIO
Executive Director, Schools Program
British Columbia Ministry of Education, Victoria

The Science Council Study tells us much about science education in Canada. To me, the most significant message is that little has been done in our program across the country to promote the development of higher order thinking skills. Our science programs appear to value facts, memory work and "covering" content.

These findings are very similar to those found in a major report on schooling in the United States recently published by John Goodlad:

The picture of the classroom as I see it is the students passively listening, reading a textbook, completing assignments and rarely initiating anything, at least in the academic subjects....My general conclusion from our data is that schools do not place a high premium on experiencing democratic processes, independent thinking, creativity, personal autonomy and learning for the sake of learning.1

Certainly there are exceptions to these generalized statements. We can all identify many examples of superb science programs throughout the province. Our provincial Science Assessment Reports, furthermore, suggest that development of higher order thinking skills among elementary students is surprisingly good, in spite of the fact that relatively little time is spent teaching science at this level.

Nevertheless, the Science Council Report forces us to conclude that, at the very least, our science programs are not as good as they should be and much needs to be done to improve what is happening in our classrooms.

But what can be done? What kinds of action should we take to initiate constructive change? In an effort to promote further discussion and debate, I am recommending that action be taken in a number of areas

Teacher Inservice

A problem we have experienced over the years is that many of our inservice and professional development activities are characterized by a smorgasbord of choice and typically consist of one-shot affairs with little or no follow-up. While individual workshops are usually well planned and delivered, there is serious question as to whether or not these activitied are having any impact on teacher effectiveness.

In the past ten years in British Columbia there has been a significant increase not only in the number of workshops being offered, but also in the number of individuals and agencies who are willing and eager to conduct inservice. This is a positive trend and needs to be encouraged even further. But it seems to me that unless we are willing to work together — the Universities, the B.C.T.F., and the Ministry — with a sense of focus and established priorities, we will continue having minimal impact on improving teacher skills.

There is a need at the provincial level to establish a mission, a set of goals, for teacher inservice. If we can agree, for example, that the development of higher order thinking skills is a priority in science education, it seems to me that much can be accomplished by the major provincial agencies through a concerted inservice effort over the next five or six years.

I don't believe that we're necessarily looking at additional monies being required to implement this proposal successfully. Considerable sums already are being spent by the various agencies. What we need to do is define our priorities so that monies can be spent more effectively.

Curriculum Policy: A National Perspective

Another area of concern relates to the way curriculum is developed in this country. In my ten years with the Ministry of Education, I've had the opportunity of meeting and working with curriculum officials across the country. One phenomenon I have found most interesting is how jealously each province covets its own curriculum guidelines. Often when discussion occurs over differences between provincial curricula, these differences often are justified on philosophic grounds: "Our curriculum is different from

yours because it reflects differences in philosophy between our provincial educational systems."

In some cases this response may be an accurate one; there indeed may be philosophic differences. But I have become convinced that, in the main, differences between provincial curricula are a reflection of the make-up of our curriculum committees; these differences have little to do with provincial boundaries and philosophies.

Differences that have emerged between our provincial curricula have, in many ways, inhibited our ability to share our curriculum resources and to work together on major issues that affect science education across the country.

The development of curriculum is a complex and time-consuming task. The greater the knowledge and wisdom brought to bear in the development of curriculum, the better the final product will be. What may be worthwhile to consider is the involvement of outstanding educators and researchers who would be contracted to develop a series of curriculum models for the teaching of science. These models, which would be based on the most advanced research available, would then be made available to each province for consideration in the design of provincial curriculum.

On a related matter, provincial curriculum committees often discover that national textbook publishers are much more sensitive to the curriculum requirements of the larger provinces — Ontario, Alberta and B.C. — than they are to the smaller provinces. It is not that there is any plot to discriminate against certain provinces, but the economic fact remains that a province-wide adoption in, say, Alberta, means much more financially to a publisher than a similar adoption in a smaller province.

In a sense then, a <u>de facto</u> national curriculum has been established in a number of cases by textbook publishers on the basis of the needs of one province or small collection of provinces.

Ensuring that we have common curricular intents will ensure a greater conformity between what is available in the way of major textbook series and what as provinces, we want. This would still allow each province to develop learning resources and teaching aids that characterize unique features of the province itself. In fact, this approach may re-direct part of the funds and energies that presently are devoted to the review and evaluation of national published texts

to the creation and production of local materials.

It would appear that if agreement can be reached over the structure of curriculum, this can serve as a much needed guide to the national textbook industry in the production of outstanding Canadian-produced texts — and educational software.

The 1976 OECD Report on the state of education in Canada pointed out that Canada is unique in the industrialized world in that we have not established national educational policies. The OECD Report noted that since there is an obvious relationship between the quality of education and the economic welfare of a country, there is a need for the provinces to establish long range educational policies. I would suggest that if we wish to improve the quality of science education, and hence our economic potential as a nation, we need to think seriously of establishing national policies in science education. This should include consideration not only of curriculum policy issues, but policies related to teacher training, post-secondary program offerings, and so on.

In pushing for national policy development in science education. I am not suggesting that we move into a lock-step approach to educational change where all decisions are made by a central body. I simply believe that the establishment of national policies or national directions in science education are necessary to allow each province to pursue these common national goals using whatever means it has at its disposal.

Public Awareness

On a final note, as educators we often have assumed that the general public is unquestionably committed to the public school system. We have assumed that while they may not understand what actually happens in schools, the public is willing to back us with more equipment, more books, more buildings, more money.

These assumptions, as we move into the eighties, are being challenged in a serious way across the country. Many parents and other members of the public, simply do not understand what we do in our schools and why we do what we do. It is no wonder, then, when we go to the public for help to resolve legitimate issues that we often get the cold shoulder.

It seems to me that unless our elected representatives across the country have a better understanding of our schools and what we're trying to

do, I don't believe much will happen in the way of constructive change. The challenge of the Science Council Report is to provide our elected officials—and the public— with a better understanding of the state of science education in Canada. If the Report can communicate clearly that we have serious problems; if the Report can remind everyone that there is a relationship between what happens in the grade 4 Science class and our economic future as a country, then I am optimistic that something positive will come out of this study.

Footnotes

- 1. John Goodlad. "What Some Schools and Classrooms Teach", Educational Leadership 40. 7 (April 1983): pp. 8-19.
- 2. OECD, Review of National Policies for Education, Canada (Davis: Organization for Economic Cooperation and Development, 1976), p. 96.

SOCIAL CONTEXT BEFORE GOAL SETTING;
A PROGRAMMATIC CRITICISM OF
"SCIENCE EDUCATION IN CANADIAN SCHOOLS, VOLUME 1"

M. MICHAEL ZLOTNIK
Director, Curriculum Development
British Columbia Federation of Teachers

1. Summary of Selected Highlights

My greatest interest in this study concerns the research program outlined in volume 1. It seems to me that there are four basic concerns with the research program used in this study:

- a. the assumption of a fundamental dichotomy between fact and value;
- b. the conceptualization of science and technology;
- c. the theorization of the human agent;
- d. the articulation of a social/political context.

In this paper I address only the first two in any depth.

In general, I have a positive response to the approach to research taken in this volume. The appreciation of the social context, the concept of stakeholders, the recognition of a place for deliberative inquiry and of the limitations of nomothetic/explanatory approaches are indicative of greater awareness and sensitivity than is typical. While I will articulate a number of criticisms that demonstrate fundamental flaws in the research design, this is no discredit to the researchers. The work of Orpwood and Souque, because it addresses educational policy issues in a way that shows an understanding of basic questions and because it provides interesting theoretical frameworks, fosters much more penetrating criticism than do less satisfactory research designs.

Orpwood and Souque tell us that the focus of the study is critical: Why should science be taught or learned? For what purposes are the various provisions for science education made? "For what objectives are the textbooks and classroom activities designed? What educational aims are in the minds of those who teach? Furthermore, are these various intentions, purposes,

and aims congruent? Are the aims of science education set forth in ministry (department) policies reflected in the objectives of teachers, textbooks and classroom activities? And, most important of all, do all (or any) of these objectives reflect the needs of students now in school who will live and grow as individuals, as members of society, and as participants in the Canadian economy, to the turn of the century and beyond?* [1]

In posing these questions, the authors stress the need to address them in relation to the social context in which they are set. They refer to Symons who criticizes present practice as presenting science "... as a body of knowledge and technique, divorced from any national context of practice and application including the historical development in and social implications for the Canadian community." [2]

So far, so good. I believe that the initial definition of the scope of the study is satisfactory to this point. I sense that in discussing "social context", Symons at least may be making too much of the "Canadianness" of it. There are many dimensions of the social context, for example, our status as an advanced industrial country undergoing rapid technological change primarily around electronics innovations, our liberal capitalist traditions and institutions, our participation within a European cultural tradition, our southern neighbour, etc., that may be more important than any distinctively Canadian feature.

Reference is made to David Suzuki's criticism of the schools perpetuating the separation of the two cultures of arts and science. [3] I agree with this and I analyze a similar dichotomy later. The question I raise is whether a study that presupposes a fundamental dichotomy between fact and value can articulate a satisfactory basis for a form of science education that develops social responsibility. In other words, the two cultures of arts and science may be built into the assumptions of the researchers and into their research design.

Consider the statement, "In a society whose dependence upon science and technology is becoming progressively greater, a public having little or no understanding of science and its impact on society is one which is at the mercy of technological change rather than in control of it." [4] It is just common sense that we must be in control of technology and the thought that technology might get out of control is frightening to us. Nevertheless, the nature of technology is too important to the design of the research method to simply assume that this common-sense idea will hold up. Later we will touch on Heidegger's

analysis of science and technology and the challenge it poses to the research design.

Regarding the three general aims of this Science Council study, my primary interest is with the third--"to stimulate active deliberation concerning future options for science education in Canada." [5] In general, the authors are right to focus on process rather than product. Hence, my criticisms are directed to the adequacy of the research program regarding the deliberative process.

Orpwood and Sougue report that they found two pieces of theoretical work particularly useful in developing a conceptual basis for the study of objectives: Roberts' concept of a "curriculum emphasis" and Argyris and Schon's analysis of different "theories of action." [6] I found their discussion of a curriculum emphasis to be informative and helpful. I also think their point that we need to be able to distinguish practice from rhetoric about practice is important; this part of their analysis justifies a great deal more discussion that I will give it here. [7] My reasons for not developing this point are: that the authors have pushed on too quickly at this stage; that there are some philosophical questions to before discussing curriculum at all; that address discussion of purposes and objectives presupposes a theorization of human agency--and I am concerned about what these presuppositions may be; that some other questions are even more important. Orpwood and Souque say that the apparent confusion regarding different viewpoints on the criticisms and concerns about science education "can be resolved into a series of arguments over the ways in which students are taught science and the purposes for which students learn science at over all. [8] Now, of course, one could simply impose a lens over the matter, to use the authors' metaphor. a lens that lets through only a limited part of the reality we are trying to understand, and pretend that what we cannot see is not there. That would be arbitrary--and unacceptable. Here we come back to the point about addressing questions about purposes in a social context. I argue that this social context must make its appearance in the analysis before we get into a discussion of purposes -- otherwise, purposes will be conceptualized in a reified fashion, whereas in reality purposes are generated by human activity and interaction. The social context also must be articulated before introducing the idea of curriculum, which is, after all, a concept of limited application arising only within a particular social context. [9]

The authors have erred in their conceptualization of purposes and objectives, not in a limited and

insignificant way, but in a grand and comprehensive manner. For example, they acknowledge that a normative or ethical component must be included within the idea of the "needs of students" but they claim they "... can discuss objectives and teaching strategies in abstract, even mechanistic terms..." [10] Indeed, they do but it is inappropriate.

The study's approach of defining "science" as whatever is designated as "science" in the curriculum of each province and territory has certain advantages. [11] It perhaps raises a few problems until we face issues, such as the social context and the understanding of science and technology as social phenomena. Hence, this definition is fine as a preliminary starting point but must be superceded as the study proceeds and begin to address basic questions about the nature of science and technology.

In chapter 2 the writers tell us that discussion concerned with changing the school curriculum inevitably possessed both a rational and a political character. [12] In so far as this statement suggests that questions about the school curriculum are not merely technical matters it makes an important point; in so far as it suggests that there are separate realms of fact and reason on the one hand, and values, morality and politics on the other it is profoundly wrong. Indeed, again and again, the writers reveal their perception of a fundamental dichotomy between fact and value, between reason and politics and the like. [13]

The analysis of curriculum as a type of policy is useful, it alerts us that matters of political choice are at stake and not merely given organizations and forms of knowledge.

One of the most valuable discussions concerns "stakeholders." [14] The authors are right in their criticism of the empiricist research tradition and in describing the problem of educational goals as a matter of consensus seeking, rather than a merely technical uncovering of a pre-existing consensus. Yet the potential for a more adequate elaboration of the identification and reconciliation of interests through political and quasi-political processes of deliberation is frustrated by the fact/value dichotomy plaguing the analysis. This may help explain what I found to be a bizarre understanding of the actual stakeholders: students do not even appear as stakeholders; and parents are external stakeholders, i.e., parties without political responsibility and without accountability! [15] It seems that in their basic categories of analysis the authors have assumed the

values of the status quo regarding the political control of education. Indeed, they have articulated a more legalistic and formalistic conception of responsibility and accountability than actually exists.

As an aside, I wonder if there is not an incongruity between the rather exciting new directions hinted at for science education and the uncritical, perhaps, reactionary political presuppositions inherent in the specific elaboration of the stakeholders. [16]

The distinction between two types of research, the nomothetic, with its concern for generalizability and the practical, with its concern for effective action is helpful in legitimizing non-empirical types of research activity. [17]

Regarding the discussion of the pedagogical work of the science teacher I wonder if there is not an assumption that teaching involves more conscious decisions than is really the case. [18] How much of the teacher's practice is habitual or below the surface of conscious reflection and decision? I do not pursue this point although it intrigues me.

The study identifies eight categories of aims for science education. [19] Whether these categories have some pragmatic value I do not know, but they strike me as quite arbitrary and not fundamental. To what extent does this appearance of arbitrariness arise from the authors' failure to discuss the human agent—the bearer of the aims and the social context in which they are framed?

The discussion then proceeds to a focus on two of these aims:

- "acquisition of scientific skills;
- interaction of science, technology, and society." [20]

The author also decided to address three sorts of questions raised by criticisms of science teaching

- Canadian context of science education;
- images of science conveyed by textbooks;
- attitudes towards careers in science and engineering. [21]

At this point I must close off my discussion of the study's highlights. The program articulated by Orpwood and Souque has now begun diverging so rapidly from the path I would want to follow that my only pressing interest is to return to a discussion of those basic issues on which we disagree.

I have shown that the study does indeed assume a fundamental dichotomy between fact and value and between reason and normative deliberation. To briefly discuss this long-standing controversy in philosophy is not easy. My aim is to show that this dichotomy ought not to be assumed. While I will not be in a position to prove my contention that the dichotomy is incorrect, I plan to offer evidence and argument to establish that any study based on this dichotomy should at least provide argument for it. In fact, the authors do not even consider the possibility that they may be making a basic mistake. Interestingly, I will offer an explanation for the misplaced confidence that the authors share with so many other scholars in the facts and values belong to assumption that fundamentally different realms.

What is the fact/value distinction? One dictionary of philosophy desribes this dichotomy as "The argument against rationalistic ethics, first advanced by Hume, claiming that reason alone cannot grasp or be the grounds for moral approval or disapproval. Distinction is made between two classes of assertions: the factual and the moral (evaluative). Premises and conclusions of one class can neither entail nor be derived from those of the other." [22]

This distinction and its status is a basic issue in philosophy. In <u>Principia Ethica</u>, G.E. Moore coined the expression, "naturalistic fallacy" to refer to what he considered the mistake of attempting a definiton of "good". [23] For Moore, "good" is a simple, i.e., non-analysable, non-definable, "non-natural" quality. However, current references to this "fallacy" tend to define it differently than Moore did. Commonly reference is made to David Hume's statement, "In every system of morality, which I have hitherto met with. I have always remark'd, that the author proceeds for some time in the ordinary way of reasoning ... when of a sudden I am surpris'd to find, that instead of the usual copulations of propositions, is, and is not, I meet with no proposition that is not connected with an ought, or an ought not. This change is imperceptible, but is, however, of the last consequence. For as this ought, or ought not, expresses some new relation or affirmation, 'tis necessary that it shou'd be observ'd and explain'd; and at the same time that a reason should be given, for what seems altogether inconceivable, how this new relation can be a deduction from others, which are entirely different from it. [24]

The fallacy is alleged to consist of deducing conclusions about what ought to be-from premises that state only what is the case; or vice versa. It is a matter of dispute whether this is in fact a fallacy. Even if Hume is right, the so-called naturalistic fallacy does not establish that the world of values is outside the reach of rational deliberation. For example, the technical problem posed by the alleged fallacy can be overcome by inserting a value premise.

However, the question of the fact/value dichotomy within the research design goes much deeper than a merely technical problem of logical inference. Orpwood is right to criticize the conventional view of curriculum change as treating curricula "as though they were merely artifacts, things that can be made." [26] Such a view of the curriculum corresponds to authoritarian political commitments. However, when Orpwood then proceeds to identify rationality with this authoritarian political stance and its top-down planning models he concedes too much. While I am prepared to allow that rational thought does not exhaust all thought, I find unacceptable the study's assumption of a fundamental contrast between rational inquiry and political deliberation.

I find myself wanting to express the matter in a quite different manner. Given political relationships which are authoritarian; power relations of domination and submission, distorted communications and distrust, the processes of political deliberation will not be rational. This does not mean political deliberation cannot be rational. Indeed, the conditions for rational political deliberation are essentially an authentic democratic society, symmetrical power relations, open and truthful communications and mutual trust. [27]

It seems to me that something like the following has happened: a particular social context now prevalent makes rational political deliberation impossible; our authors overgeneralize and conclude that rational and political deliberations are mutually exclusive categories. But why? Here I speculate but it appears that we live in what Alasdair MacIntyre calls an "emotivist culture" in which moral disagreements are more and more portrayed as conflicts of personal preference rather than rationally decidable issues. [28]

MacIntyre writes, "The most striking feature of contemporary moral utterance is that so much of it is used to express disagreements; and the most striking

feature of the debates in which these disagreements are expressed is their interminable character. I do not mean by this just that such debates go on and on and on—although they do—but also that they apparently can find no terminus. There seems to be no rational way of securing moral agreement in our culture.* [29]

He also comments on the shrillneess of the interminable debates we have over matters such as peace, abortion and the distribution of wealth. We lack compelling reasons by which we might convince our opponents in debate. "If I lack any good reasons to invoke against you, it must seem that I lack any good reasons. Hence it seems that underlying my own position there must be some non-rational decision to adopt that position. Corresponding to the interminability of public argument there is at least the appearance of a disquieting private arbitrariness. It is small wonder if we become defensive and therefore shrill." [30]

Although we often appear to lack the means to rationally convince one another in moral and political debate, our language is almost universally expressed as an appeal to objective standards in the form of rational argument. We at least aspire to be or to become rational in the moral and political sphere. [31]

In addition to moral debates being interminable, lacking compelling reasons, yet appealing to objective standards they also reflect a great diversity of moral sources and philosophical traditions. Over time the moral and evaluative expressions we use have changed their meaning. For example, terms like "virtue, justice, piety, duty and ought" have become different over the last 300 years. [32]

MacIntyre suggests a fascinating hypothesis: that the language of morality passed from a state of order to a state of disorder; that the characteristics of our contemporary moral arguments "... most notably that we simultaneously and inconsistently treat moral argument as an exercise of our rational powers and as a mere expressive assertion—are symptoms of moral disorder"; that a particular sociology, i.e., in the terms of our study a social context, goes with this peculiarly emotivist moral philosophy. [33]

"... to a large degree, people now think, talk and act as if emotivism were true, no matter what their avowed theoretical standpoint may be. "Emotivism has become embodied in our culture. But of course in saying this I am not merely contending that morality is not what it once was, but also and more importantly that what once was morality has to some large degree

But what is it that emotivism asserts and why is it so important? "For what emotivism asserts is in central part that there are and can be no valid rational justifications for any claim that objective and impersonal moral standards exist and hence that there are no such standards. Its claim is of the same order as the claim that is true of all cultures whatsoever that they lack witches. Purported witches there may be, but real witches there cannot have been, for there are none. So emotivism holds that purported rational justifications there may be, but real rational justifications there may be, for there are none." [35]

Is not this precisely what Orpwood and Souque's distinction between rational and political deliberation amounts to-that rational justification cannot generally be provided for political deliberation?

It is simply too great a task for me to try to summarize MacIntyre's arguments. They are well worth reading in their entirety. My assessment, for what it is worth, is that he succeeds in defending his thesis. Most crucially I believe that he demonstrates that the emotivists have overgeneralized from the state of disorder in moral discourse in contemporary society to the invalid claim that moral and political judgements are not amenable to objective standards and rational argument.

Before leaving this part of the discussion, I want to note one additional point MacIntyre makes concerning the social content of emotivism.

is the key to the social content of emotivism? It is the fact that emotivism entails the obliteration of any genuine distinction between manipulative and non-manipulative social relations. Consider the contrast between, for example, Kantian ethics and emotivism on this point. For Kant - and a parallel point could be made about many earlier moral philosophers - the difference between a human relationship uninformed by morality and one so informed is precisely the difference between one in which each person treats the other as an end. To treat someone else as an end is to offer them what I take to be good reasons for acting in one way rather than another, but to leave it to evaluate those reasons. It is to be unwilling to influence another except by reasons which that other he or she judges to be good. It is to appeal to impersonal criteria of the validity of which each rational agent must be his or her own judge. By

contrast, to treat someone else as a means is to seek to make him or her an instrument of my purposes by adducing whatever influences or considerations will in fact be effective in this or that occasion. The generalizations of the sociology and psychology of persuasion are what I shall need to guide me, not the standards of a normative rationality." [36]

For MacIntyre, emotivism means, "The sole reality of distinctively moral discourse is the attempt of one will to align the attitudes, feelings, preferences and choices of another with its own. Others are always means, never ends." [37]

I will have to skip MacIntyre's fascinating discussion of three paradigm characters of our emotivist age: the rich man dedicated to aesthetic pursuits; the bureaucratic manager; and the therapist. [38]

In this discussion of fact/value and related dichotomies, I have attempted to make the following points:

- a. It is an error in research method to assume, without argument, such a dichotomy.
- b. A strong philosophical argument can be made for both an objetive ethics and a process of political deliberation informed through and through by reason.
- c. If the fact/value dichotomy is assumed it is not possible to provide a satisfactory basis for relating science education to some conception of social responsibility.
- d. No rational justification for curriculum in general or science education in particular can be achieved from the standpoint of the dichotomy.
- e. The assumption of the dichotomy produces significant consequences throughout the study. Its effects do not dissipate as the study moves into its more specific concerns. For example, I have noted the bizarre elaboration of the stakeholders and the too limited articulation of the social context. While the study is not unique in this respect it has extremely disturbing political implications because operating as it does within the emotivist tradition it can mount no effective challenge to manipulation and domination of students

within an educational system that really defines the key stakeholders as the state and its officials and functionaries. [39]

3. The Conceptualization of Science and Technology

I very much enjoyed Hugh Munby's discussion paper, What is Scientific Thinking? [40] Munby argues that there is much more to scientific thinking than puzzle-solving and logic wielding; that our usual ways of describing critical or scientific thinking are not helpful; and that basic to critical thinking is the ability to make judgements for oneself. [41]

On another occasion, I would be interested in exploring Munby's ideas on intellectual judgement in relation to ethical conceptions such as moral autonomy, personal authenticity and the like.

I was particularly impressed with his articulation of criteria for evaluating teaching behaviours regarding their impact on the development of intellectual independence. [42] These criteria suggest exciting possibilities for action research by teachers. I would want to draw out the political and ethical commitments in Munby's work more thoroughly and to relate them to an explicit social-political program.

Munby contrasts an approach to the development of independent judgement with actual taped transcripts of teaching/learning interactions. Often teachers reveal in impoverished view of scientific knowledge and critical thinking; the application of this view in the classroom fosters intellectual dependence of students. In like manner, Orpwood and Souque are apparently content to work with an impoverished view of science and technology. This is the conclusion I draw from the material I quoted earlier to the effect that technology is of such a nature that man should or could try to control it.

Again, however, Orpwood and Souque are writing within the mainstream tradition when they describe technology in this fashion. In contrast to this common-sense view I will briefly describe the radically differenct perspective of the philosopher Martin Heidegger. Anyone interested in some mind-blowing thinking about thinking should read Martin Heidegger's What is Called Thinking . [43] However, the specific references I will make here are from William Lovitt's translation of Heidegger's The Ouestion Concerning Technology and Other Essays (44)

What is perhaps most distinctive of Heidegger's work is his unrelenting pursuit of ontological questions, his attempts to continually find and express a more adequate articulation of human existence and of the being of whatever is. It is being, in the sense of the ongoing manner in which "... in the lastingness of time, everything encounters man and comes to appearance through the openness that man provides." which is given to thinking to think. [45]

What is technology? Heidegger says two statements answer our question: "technology is a means to an end ... technology is a human activity ... the manufacture and utilization of equipment, tools and machines, the manufactured and used things themselves, and the needs and ends that they serve, all belong to what technology is. The whole complex of these contrivances is technology." [46] This definition serves as Heidegger's starting point. However, as is typical of his method, he is not content to leave the matter there because he says, "Technology is not equivalent to the essence of technology." [47] It is the essence we seek.

Heidegger calls this preliminary definition "the instrumental and anthropological definition of technology. [48] It is correct, to a degree, both for ancient handiwork and for modern processes of technical-industrial production. Posed in this way the question of technology naturally raises the question of human control and mastery. Heidegger invites us to probe deeper: "But suppose now that technology were no mere means, how would it stand with the will to master it?" [49] Here Heidegger contrasts "the correct", which merely points to some aspect of the thing under consideration, with "the true", which uncovers the thing in its essence. [50] In this probing he argues that within the instrumental idea of technology are the ideas of means and end but these ideas are found together with that of cause . "Wherever ends are and means are employed, wherever pursued instrumentality reigns, there reigns causality." [51]

He next offers an analysis of causality showing that the modern conception of causality "is veiled in darkness with respect to what it is." [52] He argues that as modern men and women we experience reality in a fundamentally different way from the ancient Greeks. Yet there has been a process of historical development connecting the ancient and modern worlds that can inform our understanding of technology. "The fundamental Greek experience of reality was, Heidegger believes, one in which men were immediately responsive to whatever was presencing to them. They openly received whatever spontaneously met them." [53]

However, in our modern age we insist on grasping reality through imposed conceptual structures. "We cannot and will not come to that place where we can let what is, be . We do not perceive that the way by which true thinking proceeds can itself prove to be the source of that unity which we, often frenziedly, strive after in our philosophy, in our science and in every aspect of our activity." [54]

While being open to that which offered itself to them, the ancient Greeks tended to seek to master it. And this tendency toward mastery shows itself in Greek philosophy: "The philosopher sought to grasp and consider reality, to discover whatever might be permanent within it, so as to know what it truly was. But precisely in so doing he distanced himself from Being, which was manifesting itself in the presencing of all particular beings. For in his seeking, he reached out not simply to receive with openness, but also to control." [55] It is this press for control which is the heart of technology.

So Heidegger tells us that the roots of the modern technological age go back to the ancient Greeks. Nevertheless, there is an unmistakable shift in the sway of technology which has been unfolding over the last few centuries. Heidegger traces the development of Christian theology in relation to the preoccupation of the medieval period with enduring security, i.e., the assurance of salvation through to the time when the metaphysical and theological undergirding for the medieval world view fell away.

A decisive break is achieved in the thought of Descartes. In Descartes' work the idea of "the subject" is transformed. For the Greeks, the subject refers to the reality which lies before or confronts man, but for Descartes the subject is not a reality beyond himself but as that which is "present as and within his own consciousness." In his eqo cogito ergo sum Descartes articulated a new form for the unity of thinking and being. "Here man became what he has been increasingly throughout our period. He became subject, the self-conscious shaper and guarantor of all that comes to him from beyond himself." [56]

Modern science is a work of man as subject in this sense. The modern scientist, "through the prescribed procedures of experiment, inquires of nature to learn more and more about it. But in so doing he does not relate himself to nature as the Greek related himself to the multitudinous presencing of everything that met him spontaneously at every turn. He does not relate to nature in the openness of immediate

response." [57] Nature has become a human construction. How does this view of nature bear on our understanding of science? Lovitt writes, "Science strikingly manifests the way in which modern man as subject <u>represents</u> reality. The modern scientist does not let things presence as they are in themselves. He arrests them, objectifies them, sets them over against himself, precisely by representing them to himself in a particular way. Modern theory, Heidegger says, is an 'entrapping and securing refining of the real.' Reality as 'nature' is represented as a manifold of cause and effect coherences. So represented, nature becomes amenable to experiment. But this does not happen simply because nature intrinsically is of this character; rather it happens, Heidegger avers, specifically because man himself represents nature as of this character and then grasps and investigates it according to methods not surprisingly, fit perfectly the reality so that. conceived. [58]

"The intricate system of techniques and apparatus that we call modern technology belongs essentially to this same realm. In it contemporary man's inveterate drive to master whatever confronts him is plain for all to see. Technology treats everything with 'objectivity'. The modern technologist is regularly expected, and expects himself, to be able to impose order on all data, to 'process' every sort of entity, nonhuman and human alike, and to devise solutions for every kind of problem. He is forever getting things under control." [59]

It would be a misinterpretation to take Heidegger as saying that we modern folk have this quaint habit of perceiving reality in this way, or that we perversely choose to do so. "In the time of the Greeks the philosophers did not simply impose categories like idea upon reality so as to make it accessible to themselves in the way they wished. Rather, that which everywhere met them in its Being so offered itself as to call forth their thought in just those ways. In the same manner, in the modern 'Cartesian' scientific age man does not merely impose his own construction upon reality. He does indeed represent reality to himself, refusing to let things emerge as they are. He does forever catch reality up in a conceptual system and find that he must fix it thus before he can see it all. But man does this both as his own work and because the revealing now holding sway at once in all that is and in himself brings it about that he should do so. This simultaneous juxtaposing of the destining of Being and the doing of man is absolutely fundamental for Heidegger's thinking." [60]

"We ordinarily understand modern technology as having arisen subsequently to science and as subordinate to it. We consider it to be a phenomenon brought about through scientific advance. Heidegger points out that, on the contrary, modern science and machine technology are mutually dependent upon one More importantly, technology, in its essence, precedes and is more fundamental than science. This is no mere statement concerning chronological priority, for the 'essence of technology' is the very mode of Being's revealing of itself that is holding sway in all phenomena of the modern age. Man's arrogation to himself of the role of subject in philosophy; his objectifying of nature, life and history in dealing with them in the sciences; and his calculating and cataloguing and disposing of all manner of things through machine technology--all these alike are expressions of that essence and of that revealing. Technology, so understood, is in no sense an instrument of man's making or in his control. It is rather that phenomenon, ruled from out of Being itself, that is centrally determining all of Western history." [61]

Does it matter whether our study of science education operates within the common-sense notions of science and technology or whether we pursue Heidegger's path of thought? After all, Heidegger's musing seems far fetched. What practical difference does it make?

Heidegger says there is a danger--not in technology itself--but in the mystery of its essence. The danger is that we may fundamentally misinterpret our being in the world. Where everything is seen in the light of cause-effect coherence, even God, in our thought, loses all that is exalted, holy and mysterious. And if one cares not for God, what of man? If we fail to seek out the essence of technology then we will increasingly come to see everything as nothing but "standing-reserve," i.e., as resources for our use. Moreover, we will come to the point where we see even ourselves as standing-reserve. [62]

We have already seen in MacIntyre's work that we live in an age that increasingly fails to distinguish between manipulative and non-manipulative human relationships. As everything, man included, is reduced to standing-reserve this distinction becomes meaningless.

"Meanwhile man, precisely as the one so threatened, exalts himself to the posture of lord of the earth. In this way the impression comes to prevail that everything man encounters exists only insofar as it is his construct. This illusion gives rise in turn to one final delusion. It seems as though man

everywhere and always encounters only himself. Heisenberg has with complete correctness pointed out that the real must present itself to contemporary man in this way. In truth, however, precisely nowhere does man today any longer encounter himself, i.e., his essence. [63]

The danger is of an imposed ordering holding sway over man, regulating and securing everything in such a way that both things and man are concealed in their essence. Man is threatened "with the possibility that it could be denied to him to enter into a more original revealing and hence to experience the call of a more primal truth." [64]

If we think that teaching should strengthen the capacity of students to think critically, creatively and fearlessly, and to achieve ever more profound and more true understandings of their world, we have to be concerned about the uncritical and superficial conceptualization of science and technology which appears to be the basis for the study. I can only hint at what might be done about this. The first thing it seems should be for the principal researchers to undertake a seminar on the conceptualization of science and technology. Next, they could address the question of the ways in which alternative conceptualizations might affect their research design.

However, there is one curricular implication I would like to draw out here. In asking how the essence of technology might be revealed, Heidegger says, "Because the essence of technology is nothing technological, essential reflection upon technology and decisive confrontation with it must happen in a realm that is, on the one hand, akin to the essence of technology and, on the other, fundamentally different from it.

"Such a realm is art. But certainly only if reflection on art, for its part, does not shut its eyes to the constellation of truth after which we are questioning." [65] This I think returns us to Suzuki's criticism of the schools perpetuating the separation of the two cultures of arts and science. In what ways might study of the arts help students to grasp the essence of science and technology? How can the arts, humanities and sciences be taught so that students develop a more adequate understanding of each? How can we counter a type of dogmatism that sees science as a self-enclosed system subject to no external criteria or justification? I am intrigued whether Munby's features for science teaching might be extended to foster a critical appreciation not only of science concepts and scientific thinking but of the

4. Conclusion

At this point I find that I am faced with a choice: either to quickly sum up what I have said so far; or to press on with what would become a major study in its own right. I have been tempted to try the latter course. The plan for this route would call for an alternative approach involving an explicit theorization of the human agent, the articulation of a social/political context, a fundamentally different development of the stakeholder concept in which students, parents and teachers would be the primary stakeholders, and then the introduction of science as a field of study. Because I have already attempted all but the last part in my doctoral dissertation I know that this task, even in a sketchy form, is too great a challenge for me in this paper.

Accordingly, I must conclude the paper on an essentially critical note. What I have attempted to do is to criticize the research program of Science Education in Canadian Schools--Volume 1 . I have dealt with two major criticisms: that the study assumes as fundamental the fact/value dichotomy; that the study takes an uncritical, "common-sense" orientation toward science and technology. I am somewhat dissatisfied with this analysis in that there is little explicit evidence for the claim I make about the uncritical approach to the definition of science and technology (although the explicit references do support my argument). Have I really shown that this is a serious problem for the study? My intuitive sense of the matter is that the two major criticisms I do make are connected to two others I have passed up--the theorization of the human agent and the articulation of a social/political context--and that taken together these criticisms suggest a radically different program for the improvement of science education in Canada.

These criticisms constitute a challenge to the principal researchers: are they ready to address the criticisms? Can they utilize the ensuing dialogue in placing the study on a more adequate methodological foundation?

While I have not explicitly articulated a social context for the study I have discussed two key features of contemporary life - emotivism and technicism - and have at least hinted at an alternative social context; a future vision in which political deliberation is more rational than now and in which persons appreciate the inescapable concomitants of the will to power and the

press for control.

I have tried to challenge the drawing of a hard line between value and reason; and along the way I have hinted that by "reason" I mean a broader process of thought and reflection than mere logic. I close with Heidegger's words, "Reflection is needed as a responding that forgets itself in the clarity of ceaseless questionting away the inexhaustibleness of that which is worthy of questioning—of that from out of which in the moment properly its own, responding loses the character of questioning and becomes simply saying." [66]

REFERENCES AND NOTES

- 1. Orpwood, Graham W.F. and Souque, Jean-Pascal, Science Education in Canadian Schools, Volume 1 Introduction and Curriculum Analyses, Science Council of Canada, January, 1983.
- 2. Ibid, page 19.

5)

- 3. Ibid, page 19.
- 4. Ibid, page 20.
- 5. Ibid, page 22.
- 6. Ibid, page 23.
- 7. Ibid, page 25-27.
- 8. Ibid, page 21.
- Widespread use of the term "curriculum" in its present sense is quite recent, arising within the period of industrialism.
- 10. Ibid, page 28.
- 11. Ibid, page 30.
- 12. Ibid, page 33.
- 13. See for example ibid, page 34, reference to a contrast between political force and rational content; page 40 rational and political are portrayed as two essential but contrasting dimensions; page 45 contrasts research data and value positions; page 71 contrasts value positions with information about the contexts; page 92 contrasts value issues which require a position to be taken with answers dependent upon research activity.
- 14. Ibid, page 66 ff.
- 15. Ibid, page 39.
- 16. The authors appear to recognize that the actual processes of involvement have a conservative bias although they seem unable to develop categories for research that go beyond authoritarian political models. Ibid, page 71.

- 17. Although following Habermas we might also recognize a third type concerned with self-understanding and liberation. Habermas, Jurgen, Knowledge and Human Interests, translator Jeremy J. Shapiro, Beacon Press, Boston, English translation, 1971, pp 191 ff.
- 18. Op. cit., page 61.
- 19. Ibid, pages 77-78.
- 20. Ibid, page 119.
- 21. Ibid, page 119.
- 22. Flew, Antony, editorial consultant, <u>A Dictionary of Philosophy</u>, Pan Books, 1979, page 110.
- 23. Ibid, page 223.
- 24. Flew, Antony, op. cit., page 223.
- 25. Consider the following argument:

John killed the nun while she was at prayer.
... factual premise

A person should not kill a nun at prayer ... value premise

John ought not to have killed the nun while she was at prayer
... logical inference

- •
- 26. Op. cit., page 33.
- 27. See for example, Habermas, Jurgen, Communication and the Evolution of Society, Heinemann, London, English translation 1979, page 1-68 on universal pragmatics and Zlotnick, M. Michael, Professional Teachers for Authentic Democracy: A Philosophical Study of the Politial Presuppositions of Educational Evaluation, unpublished Ph.D. thesis, University of London, 1982, chapter III, especially pages 119-128.
- 28. MacIntyre, Alasdair, After Virtue: a study in moral theory, Duckworth, 1981, page 21.
- 29. Ibid, page 6.

- 30. Ibid, page 8.
- 31. Ibid, page 9.
- 32. Ibid, page 10.
- 33. Ibid, page 10, 23.
- 34. Ibid, page 21.
- 35. Ibid, page 18.
- 36. Ibid, page 22-23.
- 37. Ibid, page 23.
- 38. MacIntyre says of "characters": "They are, so to speak, the moral representatives of their culture and they are so because of the way in which moral and metaphysical ideas and theories assume through them an embodied existence in the social world. Characters are the masks worn by moral philosophies ... "Ibid, page 27.
- 39. Op. cit., page 39.
- 40. Munby, Hugh, What is Scientific Thinking? Science Council of Canada, March 1982.
- 41. Ibid, pages 8, 11, 31.
- 42. Ibid, page 35.
- 43. Heidegger, Martin, What is Called Thinking? translator J. Glenn Gray, Harper Colophon Books, Harper and Row, New York, N.Y., 1954, 1968.
- 44. Heidegger, Martin. <u>The Ouestion Concerning Technology and Other Essays</u>, translated and with an introduction by William Lovitt, Harper Colophon Books, Harper and Row, New York, N.Y., 1977.
- 45. Ibid, page xv.
- 46. Ibid, page 4-5.
- 47. Ibid, page 4.
- 48. Ibid, page 5.
- 49. Ibid, page 5.
- 50. Ibid, page 6.

- 51. Ibid, page 6.
- 52. Ibid, page 6.
- 53. Ibid, page xxiv.
- 54. Ibid, page xvi.
- 55. Ibid, page xxv.
- 56. Ibid, page xxvi.
- 57. Ibid, page xxvi.
- 58. Ibid, page xxvi-xxvii.
- 59. Ibid, page xxvii.
- 60. Ibid, page xxviii.
- 61. Ibid, page xxviii-xxix.
- 62. Ibid, page 26-27.
- 63. Ibid, page 27.
- 64. Ibid, page 35.
- 65. Ibid, page 35.
- 66. Ibid, page 182.

- 4

A. Curriculum Controls

Whether a national core curriculum would actually contribute to the improvement of science education was questioned by Wideen. He suggested that possibly it would make the process more efficient, but the problems of implementation would have to be solved in the schools by individual teachers. The diverse spheres of decision-making related to science education were acknowledged in the remarks of several participants. Mussio concurred with Wideen that there is a need for change at both the school level and the national level, and at the latter level, the national textbook industry has the potential to offer an improved framework. The neglect of community involvement in science education, and its absence from the report of the Science Council study, was observed by Bateson. He deplored the fact that parental contact with the educational process generally carries negative connotations. The issue of control in curricular decision-making surfaced as Beckett pursued the matter of inadequate elementary school science. He said that the current state of affairs is "a political non-decision", adding that the professional training received by elementary teachers does not provide them with the confidence to teach The incongruity of general certification of science. The incongruity of general certification of teachers, permitting them to instruct in any subject area, following training in a specific disciplinary field, was noted by Yore.

B. Science Council Study & Conceptualization of Science Education

As the discussion drew to a close, it was suggested by Drugge that, rather than treat negatively the regularities revealed in the Science Council study, we should probe for the underlying reasons for their existence. Such a spirit of exploration was also commended by Overgaard who, in responding to Zlotnik's paper, asked that we contemplate the interlocking relationships to the arts and the humanities with science and technology.

DAY TWO: DEVELOPING RECOMMENDATIONS

Conference participants gathered on the second day for the demanding task of developing recommendations to deal with what one participant called "the crisis in science education". Professor John Calam, University of British Columbia, directed attention to five priority issues for small group discussion. These were (1) teacher education; (2) science education and society; (3) selection and implementation; (4) locus of initiative for policy development; and (5) relation of the sciences to the humanities. Conference participants were assigned to five groups, each of which was charged with the responsibility of giving primary consideration to one of the specified issues such that recommendations for policy in that particular area of concern could be formulated. These recommendations were subsequently presented to the plenary session for further debate, modification and refinement in the process of translation into conference recommendations.

SESSION I

IDENTIFICATION OF MAJOR ISSUES

JOHN CALAM Professor of Education University of British Columbia

I came to this task needlessly apprehensive about two things. First, I wasn't sure I had arrived in the right place. For I noticed on sale in the souvenir shop, modestly priced at \$82.00, a carved moose with its antlers attached upside down and backwards. Surely, I concluded, no science council would ever convene within range of such an aberration. But then I encountered David Bateson and he assured me I was on course. Second, I was also concerned that as official listener, I was the only one not allowed to go to sleep during the conference. Fortunately, however, the quality of presentation together with the level and pace of discussion proved so high that somnolence never approached me as I'm sure it didn't creep up on you.

A brief word about purpose. Dr. Orpwood left us in no doubt on this matter. In order that Canadians can derive maximum benefit from a national study, it was first necessary to concern ourselves with a widely-representative British Columbia point of view, and to provide advice for drafting a response. Issues were to be raised and views exchanged, but not carried to closure, that being more the point of today's group deliberations. And, indeed, issues were raised aplenty. I noted some two and a half dozen of them, some closely focused, others broadly sweeping, several overlapping or interlocking. I know Dr. Orpwood was correct, however, when he suggested that today's responsibilities are more demanding in that he asks we move along from the raising of issues and cataloguing of needs to the considered enunciation and articulation of solutions, or longer-range instrumentalities for pursuing considerably further some important issues whose complexities defy instant recommendations. Yesterday, despite a very full programme, we could enjoy a certain breadth of topic and comfortable , if not exactly leisurely pace. Today, the challenge is closure on priority items.

By way of coming to grips with my immediate job, allow me to make three short comments with regard to atmosphere.

First, I believe it not without historical interest that thirty - even twenty - years ago, it

would have been difficult to arrive at such a genuine, free-flowing, non-tactical sort of exchange on science education or any other educational matter, given the exceptionally-wide span of representation here. It is, I think, a sign of bold planning and of community openmindedness that parents and professors, trustees and teachers, students and administrators, people from labour and industry, Education Ministry officials and consultants, engineers, academics, technical leaders, and guests from abroad, can gather to state their cases and defend their values in what at one time would have been considered an all-too-public, all-too-vulnerable forum.

Second, yesterday's proceedings - resolutely chaired - picked up momentum as the day progressed. This acceleration testified, I dare say, to two factors -- the natural inclination of a group to discover itself; and the adroitness of the planning group (a) in arriving at a compatible conference participant group, and (b) clustering presentations in a logical pattern and sequence. The most notable result, I think, was a steadily-developing willingness to differ on issues in a way more productive by far than mere polite agreements all round.

Third, the open, brisk-but-affable atmosphere I have alluded to ensured the gamut of observations from testimonials on particulars to quite elaborate philosophical critiques. When we come to the question of prioritizing issues, it will doubtless prove necessary to sort out the pieces from the wholes. The advantage of this group receptiveness to both very personal and elaborately institutional accounts, however, is its implied message for today's group discussion, to wit, that no one need feel intimidated that a contribution will be measured ad hominem.

Of course, since so many issues emerged, it isn't feasible to list them all. A brief word on range is in order, though. Some issues had to do with the joys of hands-on, curiosity-motivated, community-resource implemented, holistic science teaching for scientific thinking. Related ones raised questions of content, mastery, and the way testing, methods, university entrance requirements, and publishing affect that content, and the way social conventions (including school counselling) help determine the student clientele. Certain statements concentrated on very specific aspects of content and approach, such as whether or not it facilitates transition from secondary to post-secondary education. Other observations ventured much further, arguing that central to the task of science education is enlightening students what the impact of technology will be on their future lives and

helping prepare for such changes as may be predicted, or at any rate, for change in general. Some themes conceived of science education as the key to further happiness. Other related ones conceived of science education as a component of a social sorting machine called a school. Certain participants argued that holistic methods and other desirable approaches are impeded by administrative conventions such as timetables. Some distinguished science instruction as job training from science instruction as education. Others debated elitist as opposed to democratic models of curriculum standards and curriculum availability. Yet other differences occurred regarding local vs. provincial vs. national curriculum development initiatives and responsibilities. A good deal of discourse took place in the realm of the normative - what ought to be done. Conversely, though research was mentioned in various contexts, it tended not to illuminate the question of relative learning given this or that approach to science teaching. Many more issues drew attention. The list I have just given you is intended simply to provide some sense of the rich variety of issues raised and something, as well, of their controversial nature.

Now the hard part! I am asked to identify five priority issues for group attention and deliberation with a view to specific advice to the chair. What criteria can we use? Frequency of utterance? Vehemence of presentation? Probably not. What then? I for one shall never be quite sure. All I can say is that I think certain issues loom larger than others; that they are more compelling in their implications; that participants from differing perspectives have raised them; that they seem clearly-enough defined as issues to bear scrutiny; and that some of them at least have hopes of generating solutions from a widely-representative group such as this one. At considerable risk, admittedly, but with a sense of obligation I offer the following:

1. Teacher education. It is clear from our discussions that many see science teaching as being neglected or carried out in a perfunctory fashion at the elementary level and inadequately served through static curricula at the secondary level. Part of the problem lies in the paradox of specialist preparation for secondary science teaching but generalist certification. Part of it has to do with unresolved debates over integrated vs. discipline orientation. What has been described as an "aging" teaching cadre is said to need updating. I must admit, this alleged connection between age and adequacy in teaching science is not entirely convincing to a person of my mature

- years. Just the same, I believe groups need to address the question of an inservice and pre-service teacher education consistent with our advancing technological society, and with research findings regarding science curricula differentiated according to pupil needs and interests.
- Science education and society. again, we have indicated that science education is intimately related to our economy; our industrial order including labour, management, investor, and consumer; our domestic existence including health, welfare and recreation; our national status as to trade and commerce; our electorate as to its ability to case a "wise" vote; and our private futures as balanced, informed and creative individuals. Though all of this is a very tall order, groups are nonetheless urged to to transform these generalities recommendations regarding how, say, science education might seek tangible support and encouragement from industrial, governmental and family sources; how they might better tap community resources; how they might better assess the interests of students themselves; and how science curriula might be updated not only for scientific recency but also for more direct social significance.
- 3. <u>Selection and implementation</u>. A good deal of presentation and discussion took place in the normative vein what science educators must do or ought to do or should do or have to do. In contrast, the impressive list of matters begging for improvement appears against a backdrop of economic recession. Indeed, were economic conditions much more promising, such a list still couldn't hope to achieve actualization in toto. Groups are therefore challenged to carry out an exercise in prioritizing whereby they (a) suggest several ways in which, beyond all other ways, science teaching must be improved, and (b) mechanisms whereby these few but critical improvements might best be implemented, monitored and modified.
- 4. Locus of initiative for policy development. In the matter of the science curriculum, some have advanced the view that the best approach is to meet local needs through modifications at school and even classroom levels. In contrast is a contention that only through policy development at the central (i.e. provincial) level can a rationale acceptable for curriculum planning be arrived at. Yet more dramatic is the assumption that national coordination is essential to any substantial improvement of the science curriculum and science education. Groups are hence invited to try to reconcile these beliefs; and/or point to their advantages and disadvantages; and/or select

one and show how its acceptance would serve science education better than the other two.

Comments very critical of poor communications skills gave rise to speculation that in the long run, a reconceptualization of the complementary relationship between the sciences and the humanities is a necessary starting point for science curriculum development and improvement. Can the groups grapple with this supposition and come up with some specific recommendations as to how these two distinctive explanations of our existence could be integrated more meaningfully in our schools?

Like Shakespeare's Friar Lawrence, I promised brevity but went on at some considerable length. In closing, let me just say that being an observer among you all has been, for me, an education in itself. Indeed, I have been so impressed with what I saw happening that I have asked if I might stay for the rest of the day, even though the chair assures me doing so is not actually obligatory in my case! There was a time when I used to think that our only persuasive force toward national unity was Hockey Night in Canada. But I now stand convinced that the sort of productive exchanges you made yesterday on behalf of the Science Council of Canada, and the advice I hope you come up with today, are far more convincing as unifying devices, albeit every bit as entertaining. So I thank you for inviting me and wish you well with the deliberations you must now carry to their conclusions.

SUMMARY OF ISSUES AND RECOMMENDATIONS ARISING FROM THE SCIENCE COUNCIL OF CANADA, BRITISH COLUMBIA DELIBERATIVE CONFERENCE ON SCIENCE EDUCATION

BROAD ISSUE A: TEACHER EDUCATION

Given the dramatically increasing influence of science upon people's lives, greater efforts must be made to assist teachers to keep abreast of new scientific knowledge and to develop strategies for making science more accessible to students.

Specific Recommendations

- In light of the Science Council of Canada's survey which indicated that 3 out of 4 B.C. science teachers judged inservice education to be non-existent or ineffective, it is recommended that special attention be given to the professional renewal of science teachers. The primary agencies who should cooperate in these efforts are the Ministry of Education, the B.C.T.F., local school districts and the universities.
- 2-A The conference endorsed the recommendation of the 1982 Science Assessment that all prospective elementary teachers receive at least one University science content course and a science teaching methodology course.

BROAD ISSUE B: SCIENCE EDUCATION AND SOCIETY

Concern was expressed that science education must not only be concerned with the preparation of future scientists but also with the education of all future citizens about the interaction of science and society.

Specific Recommendations

- 1-B It is recommended that the Science Council of British Columbia, the B.C. Science Teachers and the Ministry of Education cooperate to produce teaching materials on current B.C. science. The materials should emphasize the interaction of science, industry, technology and society. These materials should have a frequency of distribution greater than B.C. Discovery currently has.
- 2-B It is recommended that the Science Council of Canada produce a magazine about Canadian science, industry and technology aimed at students, teachers and parents. All provinces should be represented in the project.

BROAD ISSUE C: RESEARCH AND IMPLEMENTATION

Concern was expressed that improvements in science teaching should be based on sound normative and empirical grounds. The implementation of new directions in science education should be pursued vigorously.

Specific Recommendations

- 1-C It is recommended that the Science Council of Canada support the need for research and development related to future directions in science education.
- 2-C It is recommended that specific attention be paid to an examination of the relative merits of an integrated versus a disciplined approach to science education.

BROAD ISSUE D: POLICY DEVELOPMENT

Concern was expressed about the nature of policy development in science education. Who should be responsible for initiating new policies? Should there be a national curriculum? What role should various constituencies play in the development of policy (e.g. teachers, parents, publishers, Ministry officials)? What is the best mechanism for ensuring that a degree of political commitment is maintained to promote science education in our school system?

Specific Recommendations

- 1-D It is recommended that the Science and Education Committee of the Science Council of Canada establish a national structure for elementary and secondary science education which would provide support for research and development on future directions of science education in Canada and also would support the development of curriculum materials and resources at both the provincial and local levels.
- 2-D It is recommended that a provincial advisory body be established which will be composed of interested individuals and groups represented at the Deliberative Conference for the purpose of:
 - (a) promoting the economic/societal benefits of improved science education,

(b) addressing the problem of information dissemination among teachers, students and parents on the topics related to the applications and implications of new techniques.

BROAD ISSUE E: THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SCIENCES AND THE HUMANITIES

The problems entailed by the boundaries which appear to exist between the sciences and the humanities were a source of concern.

Specific Recommendations

- 1-E It is recommended that future curriculum revisions should clearly elaborate the commonalities between the sciences and the humanities, in terms of both process and content objectives.
- 2-E It is recommended that subject curriculum committees should be composed of persons from more than one subject discipline.
- 3-E It is recommended that both pre-service and inservice programmes should be restructured so as to reflect the inherent relationship between the humanities and the sciences.
- 4-E It is recommended that the Canadian media should be encouraged to present programmes that reflect the relationship between science and society.

BROAD ISSUE F: THE SCIENCE EDUCATION OF FEMALES

Concern was expressed about the problems associated with the equivalency of access to higher levels of science education and careers for girls. This issue was mentioned by a number of participants although was dealt with only tangentially in the discussions of the second day.

Specific Recommendations

1-F It is recommended that the Ministry of Education act upon recommendations arising from earlier B.C. Science and Math Assessments regarding differential performance and course enrollment patterns between girls and boys.

- 2-F It is recommended that all school districts ensure that both their science and career guidance programmes encourage both boys and girls to seriously consider future courses in science and science-related careers.
- 3-F It is recommended that all agencies interested in improving science education (e.g. the Ministry, the school districts, the universities) should search out means of increasing girls' participation rate in senior high school and university physical science courses.

LIST OF PARTICIPANTS

Barbara Moon* Dept. of Natural Science 861 Clements
Fraser Valley College NORTH VANCOUV ABBOTSFORD, B.C.

Vivian McConnell 3869 West 23rd Avenue VANCOUVER, B.C. V6S 1K8

Monica Palme* Handsworth School 1044 Edgewood Road NORTH VANCOUVER, B.C. V7R 1Y7

Larry Yore* Faculty of Education University of Victoria P.O. Box 1700 VICTORIA, B.C V8W 2Y2

Peter Beckett Fort Langley Junior Secondary School 9096 Trattle Road FORT LANGLEY, B.C. VØX 1JØ

Brooke Sundin #1 - 352 Seymour St. KAMLOOPS, B.C. V2C 2G2

Jerry Mussio Executive Director Schools Program Ministry of Education Room 213 St. Ann's Academy 835 Humboldt Street VICTORIA, B.C. V8V 2M4

Clay Rutherford Director of Instruction Campbell River S.D. #72 425 Pinecrest Road CAMPBELL RIVER, B.C. V9W 3N9

Len Drugge* NORTH VANCOUVER, B.C. V7R 2K6

Alden Sherwood Department of Chemistry Simon Fraser University BURNABY, B.C. V5A 1S6

Marie Curtiss c/o Sid Todd Mechanical & Recreational B.C.I.T. 3700 Willingdon Avenue BURNABY, B.C. V6G 3H2

R.W. Keyes Chairman, Science Council of British Columbia 301 - 7671 Alderbridge Way RICHMOND, B.C. V6X 1Z9

Dawn Secula* 4441 Stone Crescent WEST VANCOUVER, B.C. V7W 1B8

Bob Overgaard, Director Curriculum Development Br. Ministry of Education Room 217, St. Ann's Academy 835 Humboldt Street VICTORIA, B.C. V8V 2M4

Marg Donaldson* 3808 West 26th Avenue VANCOUVER, B.C. V6S 1P4

Marion Langdale Science Facilitator West Vancouver S.D. #45 1075 - 21st Street WEST VANCOUVER, B.C. V7V 4A9

Peter Healy Coordinator Science Career Education 730 - 12th Street 5280 Minoru Blvd. KANLOOPS, B.C. RICHMOND, B.C. V6X 2A9

Rosemary Bonderud* C.O.F.I. Suite 1500 1055 W. Hastings VANCOUVER, B.C. V6E 2H1

E.A. Portfors Klohn Leonoff Limited 10180 Shellbridge Way RICHMOND, B.C. V6X 2W7

Mike Zlotnik B.C.T.F. 2235 Burrard Street VANCOUVER, B.C. V6J 3H9

Terry Dale Norkam Senior Secondary V2B 3C1

Sid Todd, Dept. Head Mechanical & Recreational Facilities Management B.C.I.T. 3700 Willingdon Avenue BURNABY, B.C. V5G 3H2

Ken Strong 4879 Cordova Bay Road VICTORIA, B.C. V8Y 2J9

PLANNING COMMITTEE

David Bateson Assistant Director Learning Assessment Br. Ministry of Education 7451 Elmbridge Way RICHMOND, B.C. V6X 1B8

Gaalen Erickson* Faculty of Education U. of British Columbia 2125 Main Mall VANCOUVER, B.C. V6T 125

Richard Warrington* Coordinator, Curriculum Development Br. Ministry of Education 835 Humboldt Street VICTORIA, B.C. V8V 2M4

Roger Fox Faculty of Education U. of British Columbia 2125 Main Mall VANCOUVER, B.C. V6T 125

CBSERVERS

Albert D. Haynes Coordinator, Learning Assessment Branch Ministry of Education 7451 Elmbridge Way RICHMOND, B.C. V6X 1B8

John Calam Faculty of Education U. of British Columbia 2125 Main Mall VANCOUVER, B.C. V6T 125

Marv Wideen*
Faculty of Education
Simon Fraser University
BURNABY, B.C.
V5A 1S6

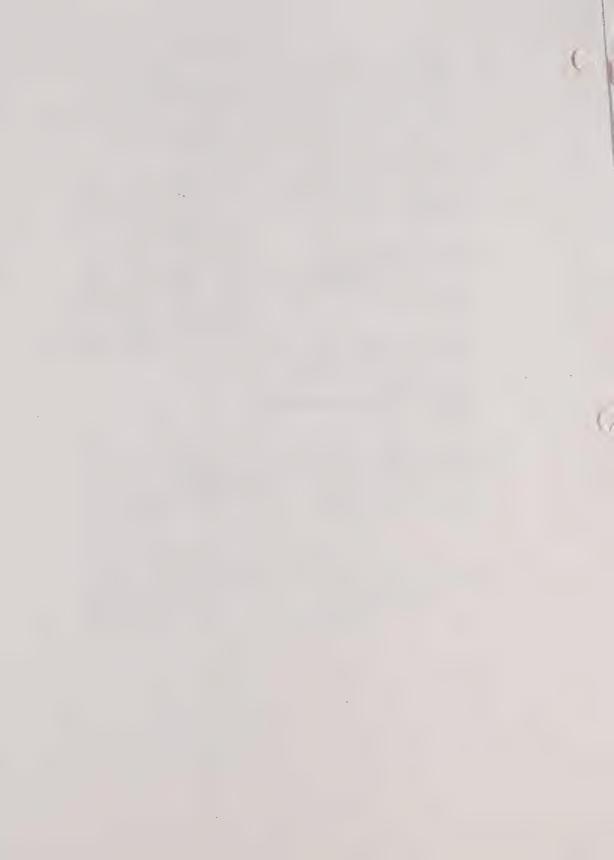
Dick West, Director
Secondary Science
Curriculum Review
Harford House
101-103 Great Portland St.
LONDON WIN 6BH
ENGLAND

Jim Gaskell
Faculty of Education
U. of British Columbia
2125 Main Mall
VANCOUVER, B.C.
V6T 125

Reg Wild Faculty of Education U. of British Columbia 2125 Main Mall VANCOUVER, B.C. V6T 125

Pat Rowell
Faculty of Education
U. of British Columbia
2125 Main Mall
VANCOUVER, B.C. V6T 125

^{*}Members of the continuing subcommittee



DOCUMENT : 830-409/012 Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Choisir pour l'avenir
Les orientations qui s'offrent
aux écoles en Colombie-Britannique

Colombie-Britannique

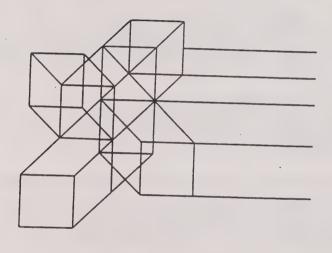
VICTORIA, Colombie-Britannique Du 29 septembre au 1er octobre 1991

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI) C.P. 488, succursale "A" Ottawa (Ontario) KlN 8V5 Choisir pour l'avenir :

Les orientations qui s'offrent aux écoles en Colombie-Britannique.



Compte rendu du congrès de réflexion de la Colombie-Britannique sur l'enseignement des sciences («The British Columbia Deliberative Conference on Science Education Sponsored by The Science Council of Canada»), organisé par le Conseil des sciences du Canada. Rédacteurs : G.L. Erickson, P.J. Gaskell, P.M. Rowell. Département des mathématiques of t des sciences de l'éducation, Université de la Colombie-Britannique.

Table des matières

Remerciementsi
Introduction1
Sommaire des recommandations4
Ordre du jour du congrès7
Première journée : La définition des problèmes9
Session 1 : Exposés de : Marion Langdale (animateur en science)
Session 2 : Exposés de : Alden Sherwood (dépt. de chimie, S.F.U.)
Session 3: Exposés de: Marg Donaldson (parent)
Deuxième journée : L'élaboration des recommandations79
Session 1 : Définition des principales préoccupations John Calam (faculté d'Éducation, U.B.C.)
Liste des participants88

Introduction

En 1980, le Conseil des sciences du Canada, sous la direction du Comité de l'enseignement scientifique, entreprit une étude portant sur l'enseignement scientifique au Canada. On attribua à cette étude trois objectifs généraux :

- documenter une méthode de description des objectifs et des caractéristiques générales de l'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes;
- effectuer une analyse historique de l'enseignement des sciences au Canada;
- stimuler une réflexion féconde sur les orientations possibles de l'enseignement des sciences au Canada.

C'est à l'égard de ce dernier objectif que le Conseil des sciences du Canada a mis les fruits des présents travaux à la disposition d'un nombre limité de groupes au sein de chaque province, afin qu'ils puissent amorcer une réflexion sur l'enseignement des sciences et une recherche sur les orientations possibles.

La publication des actes du congrès de réflexion de la Colombie-Britannique sur l'enseignement des sciences, organisé par le Conseil des sciences du Canada, avait pour but de sensibiliser les provinces aux préoccupations soulevées par les personnes invitées à participer aux réunions.

Des représentants de divers milieux furent invités à assister au congrès de réflexion de deux jours (voir la liste des participants). On s'attendait à ce que ces participants représentent divers points de vue sur la situation actuelle et sur les orientations souhaitables pour l'avenir de l'enseignement des sciences en Colombie-Britannique. En outre, on espérait que les deux journées de débats et d'échanges déboucheraient sur des recommandations communes quant aux mesures que devraient prendre pour l'avenir ces organismes directement responsables de l'enseignement des sciences dans la province.

Pour faciliter les débats dès le premier jour du congrès, on avait invité neuf personnes de divers milieux à soumettre un bref exposé de la situation. Ces exposés devaient permettre d'orienter la définition et la discussion des problèmes de l'heure en matière d'enseignement des sciences. Ces exposés sont reproduits intégralement dans les actes.

La deuxième journée du congrès à été consacrée à l'élaboration des recommandations à soumettre au Conseil des sciences du Canada ainsi qu'aux autres organismes intéressés par l'enseignement des sciences. Le professeur John Calam amorça les travaux en résumant les préoccupations soulevées pendant la première journée et en choisissant les cinq préoccupations qu'il jugeait prioritaires pour les fins de la discussion.

Afin de refléter la dynamique du congrès, les actes respectent le programme du congrès. Chaque série d'exposés prononcés lors d'une séance est suivie d'un résumé de la discussion qui a suivi.

L'un des résultats importants du congrès a été la création d'un sous-comité chargé de se réunir régulièrement après le congrès. La tâche principale de ce comité est de sensibiliser les gens aux besoins de l'enseignement des sciences et d'aider à la mise en oeuvre des recommandations du congrès. Les participants qui ont accepté d'être membres de ce comité sont identifiés dans la liste des participants. Un rapport des activités de ce comité a été dressé et il est diffusé en même temps que les actes. On peut obtenir d'autres exemplaires de ce rapport en s'adressant aux membres du sous-comité ou aux rédacteurs.

2-C Il est recommandé qu'une attention toute particulière soit accordée à l'examen des mérites respectifs d'une démarche intégrée et d'une démarche disciplinée en matière d'enseignement des sciences.

PRÉOCCUPATION GÉNÉRALE D : ÉLABORATION D'UNE POLITIQUE

Recommandations précises :

- 1-D Il est recommandé que le Comité de l'enseignement des sciences du Conseil des sciences du Canada crée un organisme national pour l'enseignement des sciences aux niveaux élémentaire et secondaire au Canada, qui encouragerait la recherche et le développement sur les orientations futures de l'enseignement des sciences au Canada, en plus d'aider à l'élaboration de matériel et de ressources aux niveaux provincial et local.
- 2-D Il est recommandé qu'un organisme consultatif provincial soit créé, qui serait composé de personnes et de groupes intéressés représentés au congrès de réflexion, dans le but:
 - de faire connaître les avantages économiques/sociaux découlant de l'amélioration de l'enseignement des sciences,
 - b) de résoudre le problème de diffusion, auprès des professeurs, des élèves et des parents, des renseignements sur les sujets ayant trait à l'application et aux conséquences des nouvelles technologies.

PRÉOCCUPATION GÉNÉRALE E : LES SCIENCES ET LES HUMANITÉS

Recommandations précises :

- 1-E Il est recommandé que les prochaines modifications aux programmes traitent de façon claire et nette des points communs réunissant les sciences et les humanités, tant du point de vue des objectifs de processus que de ceux de contenu.
- 2-E Il est recommandé que les commissions des études soient composées de personnes représentant plus qu'une seule discipline.
- 3-E Il est recommandé que les programmes de formation préalable des enseignants et de formation des maîtres en exercice soient tous deux restructurés de façon à refléter les relations entre les sciences et les humanités.
- 4-E Il est recommandé que les médias canadiens soient incités à présenter des émissions reflétant les relations existant entre les sciences et la société.

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

CONGRÈS DE RÉFLEXION

Delta Airport Inn Richmond, (C.-B.)

Les 9 et 10 juin 1983

PROGRAMME

1 ournée	Le jeudi 9 juin			
9:30 - 10:30	Introduction et aperçu de l'étude			
10:30 - 10:45	Pause			
10:45 - 12:00	SESSION 1 - Exposés et réactions *Marion Langdale *Rosemary Bonderud *Brooke Sundin			
12:00 - 13:15	DÉJEÛNER			
13:15 - 14:30	SESSION 2 - Exposés et réactions *Alden Sherwood *Sid Todd *Larry Yore			
14:30 - 14:45	Pause			
14:45 - 16:00	SESSION 3 - Exposés et réactions *Marg Donaldson *Jerry Mussio *Mike Zlotnik			
16:00 - 16:15	Communiqués			
19:00 - 21:00	Dîner Conférencier : le professeur Howard Petch Président Université de Victoria			

PREMIÈRE JOURNÉE : DÉFINITION DES PROBLEMES

«En sommes-nous arrivés au bon dosage en matière d'enseignement des sciences?» «Les objectifs de l'enseignement des sciences, tels qu'ils sont définis dans les programmes de chaque province, conviennent-ils vraiment au contexte pratique du cours de sciences?» Ces questions, ainsi que plusieurs autres, ont été soulevées lors du diaporama sur le Conseil des sciences du Canada présenté à la séance d'inauguration du congrès.

Lors des exposés qui ont suivi, les participants invités ont témoigné de leur gêne face à l'état actuel de l'enseignement des sciences dans la province. Parlant à titre de parent, de professeur, d'administrateur ou d'industriel, les conférenciers se sont penchés sur divers aspects de l'enseignement des sciences, touchant ainsi à une série de problèmes, d'intérêts et d'attentes. Après chaque groupe de trois exposés, on laissait libre cours à la discussion générale entre tous les participants.

de comprendre la démarche scientifique. L'élève se retrouvait dans la peau d'un scientifique, d'un chercheur en quête d'un savoir nouveau, et l'étude de la science devenait une fin en soi. Le travail d'un scientifique est la recherche de l'ordre des choses, et les méthodes scientifiques exigent une pensée critique et créatrice. L'intérêt peut être suscité par de nouveaux outils ou de nouvelles techniques d'investigation, et il arrive parfois qu'on cherche à répondre à des questions différentes à partir de données anciennes. De la même façon, l'avènement de la technologie a exigé que l'on confère une certaine valeur aux sciences, et les élèves doivent maintenant être en mesure d'évaluer les questions controversées susceptibles d'affecter leur vie.

Toutefois, avant d'intégrer au système scolaire la science, la technologie et leurs conséquences pour la société, il faut modifier les modes de pensée afin d'instaurer un processus de discussion libre et de recherche créatrice.

Comme les professeurs de science du niveau secondaire sont toujours en désaccord quant à la primauté du contenu ou de la démarche pédagogique, j'estime que nous devons offrir un programme garantissant l'apprentissage des connaissances et des techniques de base tout en offrant aux plus doués des possibilités d'enrichissement au moyen de recherches créatrices. Cette démarche est valable pour le niveau élémentaire, où les maîtres ont profité d'une expérience plus poussée avec des stratégies pédagogiques collectives ou individuelles. Étant donné le faible délai de préparation et le manque d'expérience et de [formation scientifique de plusieurs professeurs du premier cycle du niveau secondaire, le programme du premier cycle du secondaire est souvent présenté comme une monotone série de «laboratoires de découverte» créés dans le but de guider l'élève dans sa découverte du contenu du programme. On accorde peu ou pas de temps aux applications courantes de ces «découvertes». Les élèves ne participent que rarement à des discussions en petits groupes axées sur la recherche des problèmes sociaux courants qu'ils devront affronter. Plusieurs professeurs pensent en spécialistes plutôt qu'en pédagogues, lorsqu'ils préparent leurs cours.

Le nouveau programme du premier du premier cycle du secondaire, adopté en 1983, tentait de résoudre plusieurs problèmes soulevés par le Conseil des sciences du Canada. Le ministère recommande que les professeurs de science du premier cycle du secondaire présentent, sur les sujets pertinents, des recherches effectuées selon une méthode globale comportant des expériences variées susceptibles d'intéresser garçons et filles. Le nouveau guide du matériel exigé par le programme résume ainsi la démarche pour l'enseignement des sciences au premier cycle du cours secondaire :

«... une démarche de recherche dans le but d'enseigner les cheminements scientifiques, et une démarche basée sur l'expérience, propre à rejoindre les élèves de niveaux de développement variables. Cette démarche devrait traiter de problèmes pratiques, aidant l'élève à mieux comprendre la vie et à mieux s'y adapter. Cette

collectif pour évaluer et analyser les problèmes scientifiques de leur collectivité, de leur province ou de leur pays.

Avec des délais, un appui et un suivi adéquats, et moyennant certains éléments propres à motiver chez eux un changement de démarche, la plupart des professeurs devraient être en mesure d'aider tous les élèves de premier cycle du secondaire à maîtriser les connaissances scientifiques de base et d'offrir aux élèves les moyens d'augmenter leurs connaissances scientifiques une fois qu'ils ont franchi la porte de l'école.

Toute démarche globale en matière d'enseignement des sciences au niveau secondaire vient en contradiction avec l'expérience de la plupart des professeurs et n'est pas du tout conforme à la grille-horaire en vigueur dans de nombreuses écoles. Comme l'enseignement intégré des sciences ne bénéficie pas d'une documentation d'appoint abondante et n'est pas compatible avec les valeurs et les pratiques courantes de la plupart des maîtres, je crois que cette démarche n'a que de minces chances de succès dans notre système actuel.

Des professeurs jeunes, novateurs et dévoués, qui voudraient enseigner des thèmes intégrés, se sont vus frustrés par leur manque de connaissances dans certains domaines, par les problèmes qu'ils éprouvaient en essayant de respecter un thème intégré sans retomber dans la démarche «plus disciplinée» du laboratoire, et par leur manque de temps de préparation pour planifier et évaluer leurs propres thèmes. Certains de leurs élèves se trouvaient mélangés et se demandaient s'ils faisaient l'apprentissage de la science ou s'ils se retrouveraient en position d'infériorité lorsqu'on les comparerait avec des élèves d'autres classes.

Les professeurs qui suivent une classe pendant toute une année et qui jouissent d'une formation scientifique générale de base devraient éprouver moins de difficultés à adopter une telle démarche intégrée dans l'enseignement des sciences. Toutefois, comme l'ont démontré les évaluations en matières scientifiques, les jeunes professeurs sont souvent les plus aptes, mais ils sont aussi les premiers à être mis en disponibilité en cette période de baisse de la fréquentation scolaire. Les professeurs plus âgés, qui sont probablement au sommet de l'échelle de rémunération et qui ont été formés principalement dans une seule discipline scientifique, n'ont que très peu de motivation à modifier le cours d'un enseignement qui leur a semblé satisfaisant jusqu'à maintenant. Je crois que nous aurons plus de chances de succès avec ces professeurs dans la mesure où nous pourrons les inciter et les aider à «agrémenter» leur enseignement de la discipline en adoptant une démarche pédagogique comportant l'étude de problèmes scientifiques technologiques se posant à la société.

L'application du programme de 1983 pour l'enseignement des sciences au premier cycle du secondaire ainsi que, dans une certaine mesure, la modification des stratégies pédagogiques dans les classes du deuxième cycle, affectent beaucoup plus que l'apprentissage chez les élèves. Cela

de cours de physique et de chimie que les garçons. J'appuie les travaux de recherche selon lesquels les facteurs culturels et environnementaux peuvent être aussi importants que le sexe dans la détermination du succès dans le domaine des sciences. Nous devons inciter les filles à profiter le plus tôt possible d'expériences pédagogiques essentielles à l'élaboration de notions scientifiques.

Au cours de mon expérience de coordonnateur de l'enseignement des sciences, j'ai découvert que les professeurs du niveau élémentaire étaient enthousiastes et disposés à fournir à leurs élèves le cadre le plus propice à l'apprentissage. Probablement en raison de leur expérience, ils sont portés à se méfier des activités scientifiques qui s'éloignent des activités de nature. Plusieurs professeurs de science de niveau intermédiaire sont des hommes qui ont également la responsabilité du matériel pédagogique scientifique de l'école. À cause du manque de formation scientifique, plusieurs femmes enseignant à l'élémentaire se sentent intimidées par toute incursion dans le matériel scientifique, surtout lorsqu'elles ne savent pas exactement ce qui est disponible ou comment se servir du matériel. Lorsqu'on enseigne à ces professeurs l'usage du matériel scientifique et qu'on leur permet d'étudier certaines démarches scientifiques dans un cadre où elles ne se sentent pas menacées, elles s'enthousiasment au fil de leurs découvertes et trouvent la motivation nécessaire pour initier leurs élèves à ces notions scientifiques. Moyennant un peu d'aide et d'encouragement, ces professeurs peuvent permettre aux filles de s'initier aux sciences et peuvent les encourager à concevoir les sciences comme une composante valable et même essentielle de leur vie. Le renforcement positif devrait inciter tous les élèves à considérer la démarche et les connaissances scientifiques comme un apprentissage valable.

Même si les manuels sont un outil de base pour les élèves, la liaison avec le bibliothécaire constitue une étape essentielle à l'élaboration et au maintien d'une documentation scientifique à jour portant sur la science, la technologie et la société au Canada. Il existe deux revues gratuites à la disposition des professeurs et des élèves. «Science Dimension», publié par le Conseil national des recherches du Canada, qui constitue la vitrine scientifique du Canada, et «B.C. Discovery», publié par la Colombie-Britannique, qui porte sur les scientifiques de la province et sur leurs découvertes.

L'université doit être disposée à préparer les futurs maîtres aux modifications qui seront apportées aux programmes. Les directions responsables des programmes, de l'application et de l'évaluation au ministère de l'Éducation doivent collaborer entre elles dans l'élaboration de nouveaux programmes, afin que les maîtres soient en mesure d'appliquer facilement ces programmes et d'évaluer les objectifs énoncés. Et l'association des professeurs de sciences, comme les autres organismes scientifiques, devrait collaborer avec le ministère pour produire et distribuer une mise à jour constante du contenu scientifique.

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET L'AVENIR

ROSEMARY BONDERUD
Conseil des industries forestières de la Colombie-Britannique

L'industrie forestière touche à tous les aspects de la vie en Colombie-Britannique. Grâce aux emplois directs et indirects, environ le quart de la main d'oeuvre provinciale dépend de cette industrie d'une façon ou d'une autre. À cause de cette importance dans l'emploi et dans les retombées économiques attribuables aux activités forestières, nous jugeons souhaitable que les élèves soient renseignés sur la nature de la plus importante industrie de la province et nous croyons que la meilleure façon d'y arriver est d'utiliser des exemples intégrés aux cours ordinaires.

L'industrie forestière estime que les élèves devraient être conscients des grands secteurs importants comme la sylviculture, la gestion forestière, les techniques de production et de mise en marché, en incorporant ces sujets ainsi que d'autres à des cours de science, de science sociale, de mathématiques et de formation industrielle. Ainsi, l'industrie ne semble pas isolée, mais se présente comme faisant partie de la vie de chaque habitant de la province. Avantage additionnel : les étudiants pourraient se faire une idée du rôle que pourrait jouer l'industrie forestière dans leur plan de carrière.

Trop souvent, les jeunes éprouvent de la difficulté à quitter la sécurité de l'école pour entrer dans la dure réalité du monde du travail. Dans plusieurs cas, ils savent à peine dans quelle mesure leurs douze années d'étude peuvent les avoir préparés pour les cinquante prochaines années de leur vie sur le marché du travail.

C'est particulièrement vrai en ce qui a trait aux cours de science. Les élèves se demandent comment les cours de chimie ou de sciences de la terre peuvent les aider; ils cherchent la preuve que leur savoir peut être utile. Même si leurs soucis pratiques relèvent parfois d'une certaine étroitesse d'esprit et frustrent ceux qui considèrent l'éducation comme une fin en soi, ces soucis forcent l'éducateur à incarner la science pure dans un contexte qui puisse décrire l'application pratique des connaissances.

Il est important, pour l'industrie forestière, que les élèves comprennent l'importance des sciences dans leur vie, et qu'ils perçoivent les études scientifiques comme une clé susceptible d'ouvrir les portes du marché du travail. Si, à titre d'exemple, un texte peut décrire un contexte de travail où l'on fait appel à la biologie, à la chimie et à la physique, les élèves pourraient être en mesure de mieux apprécier leurs chances d'obtenir un emploi grâce à leur formation en sciences. Évidemment, l'industrie forestière aimerait que les manuels comportent des photographies et des illustrations de scènes propres à l'industrie

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET L'ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE

BROOKE SUNDIN Les métallurgistes unis d'Amérique

J'aimerais remercier le Conseil des sciences du Canada de nous avoir donné l'occasion de participer à ce congrès.

Les syndicats ont appris au moins une chose au cours des dernières années : c'est que nous devons participer à des forums de ce genre pour avoir accès au processus de prise de décisions. Les trois ou quatre dernières années nous ont démontré que l'avenir de nos membres et de la main d'oeuvre dépend du système d'éducation. Dans mon syndicat, on a accordé beaucoup d'importance à l'éducation des membres, afin de voir s'il était possible de les aider ainsi à mieux vivre, surtout dans le monde du travail que nous connaissons. J'ai beaucoup réfléchi à ce sujet. Quelle importance doit-on accorder à l'éducation, non seulement à l'éducation syndicale, mais à l'éducation qui porte sur des aptitudes générales permettant aux gens de s'adapter à des situations et de vivre en société?

J'ai quitté le système scolaire depuis longtemps; mes connaissances sur le sujet qui nous préoccupe remontent à 12 ou 13 ans. C'est pourquoi la question que je me pose est la suivante : «Qu'est-ce que je peux apporter à ce groupe-ci?» Je pars de ma propre expérience, du genre de travail que je connais et des réalités de ce monde. Je suis en relation quotidiennement avec une main d'oeuvre qui est le produit du système scolaire dont nous parlons. Je ne veux pas laisser croire que je vais abandonner le débat sur les programmes, parce que j'estime qu'il est important que j'y participe. Mais en même temps, je crois qu'il faut élargir la question pour inclure les conséquences socio-économiques qu'entraîne le système d'éducation dont nous disposons présentement au Canada.

L'avenir s'annonce formidable. En tant que syndicat et que membres individuels, nous regardons l'avenir avec un énorme optimisme, mais nous vivons dans une société très marquée par la haute technologie. Nous affrontons une révolution. Je crois que nous devons être conscients du fait que cette révolution est aussi importante que la révolution industrielle, et que cette révolution comporte pour l'être humain un potentiel de dévastation aussi fort. Et je ne vois pas ces propos comme étant terriblement négatifs ou critiques. Nous sommes relativement habitués à l'évolution technologique. Nous n'avons rien contre l'invention de la roue. Nous sommes disposés à l'accepter. En fait, son invention nous réjouit. Toutefois, les applications pratiques de l'évolution de la technologie depuis l'invention de la roue doivent servir à la société, et non seulement aux profits et pertes. Il faut enseigner et utiliser la technologie dans le contexte d'une société au

je représente, qui est celui de l'acier et des mines. Ce sont les industries lourdes, où l'on retrouve une forte concentration de main d'oeuvre et beaucoup de manoeuvres. Nous avons ensuite découvert, patrons comme syndiqués, que nous faisions partie d'une économie mondiale. Que si nous ne pouvions exporter notre produit de façon profitable, nous ne pourrions pas survivre. Conséquence : le syndicat des métallos, qui comptait un million et demi de membres il y a trois ans, ne compte probablement plus que 780 000 membres. Ceci correspond environ à la moitié des effectifs du plus gros syndicat industriel en Amérique du Nord. En fait, nos rangs ont été décimés. Je n'étale pas cette situation pour inciter les gens à en profiter, mais pour illustrer une réalité.

Que va-t-on faire de tous ces gens? Nous avons parlé pendant longtemps des conséquences de cette situation. Et, comme je l'ai déjà mentionné, nous avons produit des séminaires, des films et une variété de méthodes pour essayer d'enseigner à nos gens des façons de s'en tirer, afin qu'ils soient en mesure d'avoir au moins une idée de leur avenir. Nous avons organisé des séminaires et des discussions au niveau local, national et international. Nous découvrons que les gens que nous représentons ne veulent pas entendre parler de cette réalité. Ils ne veulent rien savoir. Ils ne veulent pas savoir que d'ici un an, ou deux, ou dix, leur sécurité d'emploi n'existera plus. Ils font l'autruche devant ce qui se passe dans le monde, et ils ne veulent pas que leur sécurité à court terme soit le moindrement perturbée.

Quelles sont les implications d'un tel état de fait? Le système d'éducation, tel que je le perçois et tel que je l'ai connu, est séparé en fonction de diverses disciplines, et, du point de vue des élèves (dans le mesure où mes souvenirs remontent jusque là), ces disciplines semblent constituer des fins en elles-mêmes. Elles débutent en première année et se transforment en une variété de sujets. Le rôle de l'élève est de passer à travers pour ensuite se trouver un emploi. L'école n'enseigne cependant pas les aptitudes essentielles à la vie. L'enseignement n'est pas intégré. Si j'ai une recommandation à formuler, c'est de concevoir l'éducation en fonction de l'épanouissement de l'individu aussi bien qu'en fonction des connaissances techniques qu'exige le marché du travail. Il faut permettre à l'individu de s'épanouir en tant qu'être humain. Il faut insister sur une sorte d'épanouissement individuel qui comporte un plus grand recours à des études interdisciplinaires susceptibles de préparer les gens en fonction des changements.

SESSION 2

Exposé 2.1

QUESTIONS SUR LA TRANSITION MENANT AUX PROGRAMMES SCIENTIFIQUES POST-SECONDAIRES

ALDEN SHERWOOD, professeur Département de chimie Université Simon Fraser

Seule une fraction des diplômés du secondaire ont accès au système post-secondaire regroupant les collèges, les instituts de technologie et les universités. Les besoins des programmes post-secondaires ne doivent donc pas constituer un facteur prédominant dans l'établissement des programmes ou des politiques et pratiques pédagogiques de l'école. Le système scolaire est cependant d'une importance cruciale dans l'éducation des scientifiques, des spécialistes de la technologie et des professionnels des sciences appliquées. Il est important que ceux d'entre nous qui s'occupent de formation scientifique post-secondaire analysent l'expérience de nos élèves et se fassent une idée du rôle des programmes d'enseignement des sciences de l'école dans la poursuite de <u>nos</u> objectifs éducatifs.

C'est là une démarche dangereuse. Je suis pratiquement assuré de blesser certains collègues qui enseignent les sciences à l'école. Après tout, nous sommes tous portés à souligner que nos élèves n'avaient guère appris avant d'arriver à notre cours.

«Si seulement mes élèves avaient appris quelque chose aux niveaux précédents, mon travail aurait été beaucoup plus agréable!!!»

La plupart d'entre nous ont déjà tenu des propos analogues à un moment donné. J'espère que mon analyse ne sera pas interprétée de la même façon que ces propos, parce que je voudrais soulever un problème qui est commun à nous tous. Nous pouvons bien décider que mon rapport n'a rien à voir avec l'enseignement des sciences dans les écoles; je m'attends cependant à ce qu'on manifeste un certain intérêt pour la description des réactions des élèves face aux programmes scientifiques de l'université.

Je ne peux parler que du point de vue fort personnel d'un professeur de chimie de niveau universitaire, attaché à une seule institution. J'ai participé à plusieurs congrès et réunions, et je peux vous assurer que mes remarques demeurent très pertinentes pour bien d'autres programmes et d'autres institutions.

Les programmes de première année en sciences pures et appliquées, en kinésiologie et en éducation physique ainsi qu'en sciences de la médecine commencent par une année qui comporte des mathématiques, de la physique et de la chimie. En outre, plusieurs élèves prennent des cours

Les carences de communication Nombre d'élèves sont incapables de communiquer ce qu'ils comprennent, ce qui les empêche de réussir leurs examens. Ils ont de la difficulté à comprendre les questions, ils planifient mal leurs réponses, et, par voie de conséquence, gaspillent un temps précieux à écrire des détails inutiles. Les élèves ont également de la difficulté à demander de l'aide lorsqu'ils en ont besoin. Ils ont de la difficulté à dire ce qu'ils savent, et encore plus à dire ce qu'ils ne savent pas.

J'estime que ce sont là les quatre handicaps les plus importants qui limitent la capacité de mes élèves à donner un bon rendement dans les cours de sciences à l'université. Ces handicaps font-ils l'objet de mentions, même indirectes, dans les rapports du Conseil des sciences? Dans le volume II intitulé «Science Education in Canadian Schools», on rapporte qu'à la fin du secondaire, l'objectif considéré comme étant le plus important consistait à «Comprendre les réalités, les notions et les lois scientifiques». En outre, les professeurs de ce niveau estimaient que leur enseignement était particulièrement efficace dans la poursuite de cet objectif. Autre objectif important : «Développer l'aptitude à la lecture et à la compréhension de documentation scientifique». Encore là, la plupart des professeurs jugeaient leur enseignement relativement efficace dans la poursuite de cet objectif.

Dans cette perspective, j'éprouve quelques difficultés à interpréter ces données à la lumière de mon expérience avec mes élèves, et j'aimerais poser quelques questions :

- Ces objectifs ont-ils effectivement été atteints à l'école par des élèves qui aboutissent dans les cours de science à l'université?
- Ces handicaps sont-ils également évidents dans les cours de science des écoles, et semblent-ils constituer un grave obstacle dans la poursuite de ces importants objectifs?
- Ces handicaps n'ont-ils d'importance que pour les élèves qui s'inscrivent à des cours de science après le secondaire? Dans les mesure où les objectifs sont importants pour tous les élèves, ces handicaps devraient être importants pour tous?
- Est-il réaliste d'espérer que le système scolaire réagisse à l'existence de ces handicaps chez ses diplômés?
- Les programmes scientifiques des écoles sont-ils conçus de façon à éliminer ces handicaps?

Les professeurs de science des écoles peuvent affirmer que les problèmes que j'ai soulevés relèvent des institutions d'enseignement post-secondaires et que c'est notre responsabilité de recevoir des élèves capables de bénéficier de nos programmes, pour ensuite leur communiquer un enseignement efficace. Je peux comprendre une telle position, bien que je me verrais forcé de conclure, avec beaucoup d'amertume, que le mal est

UN ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE LOIN DE L'EXCELLENCE

SID TODD

Chef de département
Gestion des équipements mécaniques
et des équipements de loisirs
«British Columbia Institute of Technology»

Les Japonais nous ont surpris par leur détermination à devenir les meilleurs au monde dans la production de produits de qualité et de précision.

Sans doute, la confiance qui règne entre patrons et employés en vertu de la notion selon laquelle l'entreprise constitue un prolongement de la famille représente un facteur important dans le rayonnement de l'industrie japonaise.

Malgré toute l'importance des relations humaines, il est clair que les Japonais se sont organisés pour produire des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens qui ont bénéficié d'une excellente formation en sciences appliquées.

Dans son article intitulé «Decline in Education: (II) The Causes», Jessica T. Mathews écrit ce qui suit :

«Pendant que les éducateurs américains se penchent sur l'échec dans l'acquisition d'aptitudes de base, l'Union soviétique, le Japon et plusieurs autres pays accusent de grands progrès quant à la proportion d'élèves qui terminent leurs études secondaires et quant à l'étendue, à la profondeur et à la rigueur de leurs connaissances.»

La situation au Canada n'est peut-être pas la même que celle des États-Unis, mais il est évident que la «vie facile» dans nos deux sociétés a érodé le sens du dévouement en général.

Mathews affirme ceci :

- «Soixante-quinze pour cent des diplômés de l'an dernier affirment avoir consacré moins de cinq heures par semaine à leurs travaux. Vingt-six pour cent ont consacré quatre heures ou plus par jour à regarder la télévision.»
- «Une autre cause serait la diminution de la qualité et même de la disponibilité des professeurs, surtout en sciences et en mathématiques.»
- 3. «De façon périodique, des postes vacants de professeurs de matMématiques -- jusqu'à 25 % des postes dans certains districts

Bref, les exigences des grandes orientations retenues par M. George seraient à peu près les suivantes :

- Élaborer un programme qui contribuerait à la formation d'un plus grand nombre de scientifiques, d'ingénieurs et de technologues;
- Former assez de professeurs de mathématiques et de sciences pour relever le défi;
- Assurer l'appui de l'industrie par l'entremise de comités consultatifs afin d'aider les professeurs à se tenir à jour.

Les sciences constituent une tentative de l'être humain dans le but de découvrir, de décrire et d'expliquer la nature des phénomènes observables dans l'univers. Il s'agit d'un processus cyclique, à la fois inductif et déductif, et de nature variable. La science peut accoucher de descriptions et d'explications de nature passagère, car sa nature cyclique a pour effet de continuellement remettre en question les données existantes et de donner lieu à la recherche de nouvelles explications (Yore, 1981, p.123).

Rigden avait écrit, en 1983 :

La science avec un S majuscule ... ressemble davantage à l'art avec un A majuscule qu'à une routine. Tout comme l'art, la science est une activité profondément humaine qui ramène à l'avant-scène la subjectivité de l'homme de science; c'est une faculté qui définit, par un processus créateur, la forme et le contenu d'une nouvelle structure conceptuelle (pp. 613-614).

L'enseignement ne peut, ni ne doit, essayer d'imiter la science à cause des contraites de temps qu'impose l'éducation, à cause du fait que les mêmes phénomènes ne se répètent jamais de façon absolument identique, et parce que le mauvais usage que l'on fait de la capacité de l'homo sapiens à transmettre les connaissances, tout comme la nature de l'apprenti, exige l'usage de certains subterfuges. Les qualités essentielles de la science doivent transparaître dans son enseignement; ainsi, la science est un substantif (un produit), la science est un verbe (un ensemble d'aptitudes et de processus), la science est adverbe (logiquement, rationnellement, de façon créatrice), et la science est adjectif (ne parle-t-on pas d'attitudes scientifiques, de valeur scientifique, d'émotions scientifiques?). En outre, l'enseignement des sciences est inductif et déductif, n'est pas exact, traite de vérités temporaires, et, surtout, essaye d'éclaircir la compréhension de certains phénomènes sans toutefois toujours y parvenir.

Tyler (en 1950) laissait entendre que l'énoncé des objectifs devrait refléter les besoins de la société, la nature des contenus et la nature de l'apprenti. Le guide des programmes d'enseignement des sciences à l'élémentaire en Colombie-Britannique («British Columbia Elementary Science Curriculum Guide») (Yore et al., 1981) tenait compte de ces influences externes, et, à partir de ces considérations, élaborait une série d'objectifs atteignables pour l'enseignement scientifique des premières années. Le guide définissait ces objectifs comme une mentalité qui constituerait, chez l'élève, le résultat cumulatif des enseignements dispensés depuis la première jusqu'à la septième année scolaire. Ces objectifs étaient les suivants :

Objectif A: Le programme de sciences à l'élémentaire devrait développer chez l'élève les attitudes scientifiques pertinentes.

- l'emplacement, l'organisation et l'évaluation des renseignements,
- 3) le choix et le bon usage des méthodes appropriées pour résoudre des problèmes précis.

Objectif C: Le programme d'enseignement des sciences à l'élémentaire devrait développer l'esprit scientifique chez l'élève.

L'élève devra prouver qu'il connaît et qu'il sait utiliser les connaissances suivantes :

- 1) faits, généralisations, notions, principes et lois;
- 2) le vocabulaire scientifique;
- 3) les relations entre les diverses disciplines scientifiques;
- 4) l'histoire et la philosophie des sciences, ainsi que la nature des sciences;
- 5) l'application et les limites de la science dans la vie pratique.

Objectif D: Le programme d'enseignement des sciences à l'élémentaire devrait développer chez l'élève une réflexion créatrice, critique et rationnelle.

L'élève devrait faire preuve :

- de créativité être capable de formuler des idées et des solutions, être capable de souplesse dans la formulation de multiples idées, et faire preuve d'originalité dans la formulation de solutions ou d'idées qui lui soient propres;
- 2) de rationalité être capable de rechercher les causes naturelles des phénomènes;
- de pensée critique être capable de trouver des idées centrales, d'identifier des hypothèses sous-jacentes et d'analyser des preuves. L'élève doit être en mesure de discerner les stéréotypes et les distorsions, de discerner les données essentielles, contrôlables et pertinentes, et de tirer des conclusions (pp. 7-9).

Les bilans scientifiques de 1978 (Sieben et Hobbs, 1978; Hobbs, Boldt, Erickson, Quelch et Sieben, 1979) et de 1982 (Taylor, Hunt, Sheppy et Stronck, 1982) ont essayé de mesurer certains de ces objectifs à l'aide d'instruments comme un papier et un crayon. Les résultats révélèrent un succès appréciable aux niveaux de la quatrième année (fin de l'élémentaire) et de la huitième année (fin de l'intermédiaire). On a également signalé trois résultats alarmants : les

6. Le manque de stratégies pédagogiques compatibles avec les méthodes pédagogiques courantes, les qualités des élèves, les aptitudes requises et les résultats perçus.

Appréciation et compréhension de la société et des professeurs

L'aveuglement suscité par le mouvement de «retour aux valeurs fondamentales» (qui n'incluent pas la science) illustre bien le peu de valeur accordé à la science. Ce peu de valeur reflète directement la compréhension des sciences en milieu populaire; c'est seulement en sensibilisant davantage le grand public à l'importance de la science qu'on accordera plus de valeur à la science.

Ce serait manquer de perspicacité et de jugement, en cette fin de siècle, de nier l'importance de la science dans nos vies, et, partant, de sous-évaluer l'enseignement des sciences à nos enfants. Le désir d'inciter le peuple à réfléchir, d'avoir une société dont les membres ont développé leur logique de façon à affronter et à résoudre les problèmes, exige que l'on incorpore les sciences dans le programme des études élémentaires («Elementary Science Curriculum Guide, 1981, p. 5).

La science est essentielle : essentielle à la survie de l'humanité; essentielle, sinon à l'amélioration de notre mode de vie, du moins à sa sauvegarde. Il faut s'employer à faire des écoles de Colombie Britannique des écoles où on apprend, et non seulement des écoles où on apprend à lire. Lire sans qu'il n'y ait accumulation d'expériences pertinentes, voilà qui manque de sens et de pertinence. De nos jours, la science constitue l'expérience la plus signifiante et la plus pertinente.

Les vieux péchés de l'enseignement des sciences ont contribué à l'appréciation et à la compréhension actuelle de la science. Pour la majorité des gens, même après le Sputnik, la science était un ensemble de connaissances élaborées de façon linéaire, sans faute, qu'il fallait apprendre en perroquet. Les élèves de science des classes élémentaires de 1940, 1950 et 1960 sont maintenant les parents, les professeurs et les hommes politiques qui définissent les priorités sociales et éducatives pour les années quatre-vingt. En matière scientifique, leur appréciation, leur attitude et leurs connaissances reposent en partie sur une formation scientifique à l'élémentaire qui laissait pour le moins à désirer. Dans la mesure où ce cercle vicieux n'est pas brisé, le problème se perpétuera à jamais.

Le temps accordé à l'enseignement des sciences et l'usage qui en est fait

Le ministère de l'Éducation de Colombie-Britannique recommande qu'on consacre de 120 à 135 minutes par semaine, pour les classes de première, deuxième et troisième année, à l'enseignement des sciences et des matières sociales, et 90, 135, 135 et 170 minutes par semaine pour l'enseignement des sciences aux niveaux des classes de quatrième, cinquième, sixième et septième, respectivement (Taylor et al., 1982).

la réalité, (2) contrebalancer la peur des sciences physiques pour les années ultérieures, et (3) le fait que les sciences physiques illustrent plus efficacement et plus clairement des résultats précis, sous forme de mesures, de relations de cause à effet, ou de raisonnements rationnels et logiques. Quatre des cinq scénarios de classe soumis dans le volume III de l'enquête du Conseil des sciences du Canada (Schoeneberger, 1983; Russell et Olson, 1983) témoignent de l'accent mis sur la biologie. La répartition 80-20 des études de cas reflète fidèlement la réalité de ce qu'était le programme dans de nombreuses écoles élémentaires en Colombie Britannique. Il est probable que cette insuffisance ait joué un rôle dans le choix du contenu du programme à l'école élémentaire.

Le préjugé favorable à la biologie contribue au manque de travaux pratiques de recherche orientée, au chapitre des stratégies pédagogiques. Les sciences physiques et les sciences de la terre et de l'espace se prêtent à des recherches concrètes en raison du contenu structuré additionnel qui oriente la recherche. Les principes fondamentaux, comme les interactions magnétiques, offrent un domaine d'apprentissage par manipulation qui dicte la découverte des notions fondamentales du magnétisme, comme les substances magnétiques, les lignes de force magnétiques, l'attraction des pôles opposés, etc. Les sujets relevant de la biologie, comme la reproduction des plantes, ne présentent pas le même type de domaine d'apprentissage ultra-précis, étant donné la nature arbitraire, moins rigide et non-exacte du contenu.

Le matériel d'appoint

La nature de la science exige que l'enseignement puisse compter sur un environnement riche en matériel d'appoint. En outre, la nature des élèves du niveau élémentaire exige l'usage d'expériences concrètes adaptées à leur développement cognitif et d'une diversité de médias pour soutenir l'intérêt et agrémenter leurs styles préférés d'apprentissage. De 80 à 90 % des élèves de l'école élémentaire en sont au stade de développement marqué par les choses concrètes, ce qui exige une interaction avec des choses concrètes pour réussir un apprentissage authentique (Renner et Phillips, 1980). On a pendant longtemps associé le niveau d'abstraction à un facteur susceptible d'influencer l'apprentissage (Dale, 1954). Les professeurs à l'élémentaire sont constamment à la recherche de matériel et d'expériences susceptibles de rendre les notions plus concrètes et plus significatives. Les professeurs de l'élémentaire répètent périodiquement que ce genre de matériel n'est pas disponible et qu'il manque d'argent et de ressources administratives pour trouver, acquérir et entretenir un tel matériel. Récemment, le Centre provincial des médias éducatifs («Provincial Educational Media Centre) essayait de résoudre ce problèmes en ce qui a trait au matériel audio-visuel («Elementary Science Resource Guide», 1980). En outre, un répertoire pédagogique qui comporte une série d'expériences pédagogiques pratiques, de matériel visuel, de support assurant l'interaction verbale et imprimée, permet de garder l'intérêt et l'efficacité de l'élève à un niveau élevé.

expérience constituant une démonstration de la nouvelle notion ou de la nouvelle réalité. Une stratégie analogue sera adoptée pour introduire un nouveau vocabulaire dans des cours basés sur la lecture. Au cours des dernières années, les éditeurs ont essayé de diminuer le niveau qu'exigeait la lecture d'informations. Deux des trois manuels au programme en Colombie-Britannique ont été rédigés dans un style égal ou inférieur aux exigences de la formule Fry en matière de lisibilité («British Columbia Elementary Science Guide», 1981, pp. 167-172).

Les autres problèmes associés aux manuels sont toujours présents, comme l'écart entre les niveaux de lisibilité et l'absence d'une progression logique entre les chapitres du début (de lecture facile) et les chapitres subséquents (de lecture moins facile). Un chapitre de lecture relativement facile peut comporter des parties moins faciles. Ces parties moins faciles sont contrebalancées par des parties très faciles, ce qui donne des chapitres moyennement abordables (Shymansky et Yore, 1979). Le professeur efficace aidera le lecteur à surmonter les passages les plus difficiles. Les résultats de lisibilité par chapitre et par manuel fournis dans le «British Columbia Elementary Science Curriculum Guide» (1981) révèlent une évolution irrégulière du niveau de lisibilité pour les divers manuels. Le professeur bien informé pourra refaire l'ordre de ces chapitres de façon à coller davantage à l'évolution de la capacité de lecture de ses élèves.

Le principal problème de la lecture en tant que démarche pédagogique dans le domaine scientifique est le manque apparent de considération accordé à l'évolution correspondante de la capacité de lecture. Une étude récente faisant appel à la méthode Cloze dans le but d'évaluer l'interaction entre le lecteur et le texte révélait que les passages lisibles (jugés comme tel en fonction de la méthode Fry) s'avéraient source de frustration pour la plupart des lecteurs (Williams et Yore, 1983). En outre, cet écart entre le texte et la compréhension qu'en avait le lecteur semblait aller en augmentant au fur et à mesure que les élèves passaient de la classe de 4° à la classe de 6°. La hausse du degré de frustration pouvait être attribuable à l'absence d'instruction directe quant à l'information à lire. L'étude révélait également que la biologie et les sciences de la terre/de l'espace étaient de lecture plus difficile que les passages relatifs à la physique.

Lorsque le professeur choisit une stratégie basée sur la lecture, il doit (1) accepter que son principal objectif est d'augmenter les connaissances scientifiques, (2) voir à ce que la matière scientifique à lire corresponde aux capacités du lecteur, (3) renforcer au préalable le lecteur au moyen d'expériences concrètes et (4) donner quelques instructions directes sur les aptitudes de lecture nécessaires. Les textes pédagogiques scientifiques exigent des aptitudes que n'exige pas la lecture ordinaire, comme l'usage d'un vocabulaire non contrôlé, une syntaxe propre à la présentation du sujet, et une bonne définition des notions de base. Le vocabulaire technique et non-technique (Mallinson, 1972), les indications, les mots d'origine latine et grecque, une syntaxe associant les formes cause-effet (Cassidy, 1977), les associations logiques (Gardner, Schafe, Myert-Thern et Watterson, 1976), les schémas,

TABLEAU 1

Type d'enquête

		Type de réflexion		Développement cognitif
Type d'enquête	Discipline	Utilisé par l'élève	Requis par l'élève	Résultats primaires
Inductive non- structurée	Biologie et sciences de la terre	Inductive	Étape concrète	Processus (création de catégories)
Inductive structurée	Biologie et sciences de la terre	Inductive	Étape concrète	Contenu (notions, catégories, généralisations)

Shymansky et Yore (1980) ainsi que Yore (1983a) ont fait enquête sur le développement cognitif requis par la démarche inductive structurée et par la démarche semi-déductive. Les résultats appuient l'hypothèse de Morine et Morine selon laquelle les enfants capables de fonctionner dans le concret disposent des structures logiques qu'exigent ces démarches. Yore (1983b) a découvert que toute structuration additionnelle fournie par le professeur en sus de la démarche semi-déductive ne conférait pas d'avantage important.

Les démarches inductives, inductives structurées et inductives semi-structurées fournissent au professeur un éventail adéquat de stratégies d'enquête correspondant aux caractéristiques de l'apprenant, au contenu et aux résultats anticipés. La démarche inductive non structurée peut être adoptée avec des apprenants capables de fonctionner dans le concret et étudiant la biologie et les sciences de la terre/de l'espace afin de réaliser des observations, des classifications et des mises en ordre. On peut organiser une leçon inductive non-structurée dans une configuration pré-labo, labo ou post-labo, afin de faciliter la gestion des grands groupes. Les discussions de groupe en pré-labo aident à motiver les apprenants, cernent le problème, fournissent une procédure à suivre, définissent les comportements anticipés et rappellent les aptitudes requises. Un labo peu structuré permet aux élèves, individuellement ou en petits groupes, de recueillir, d'observer et d'agencer des données. Le professeur surveille les comportements, incite à l'exploration et encourage la diversité des démarches. La discussion post-labo porte sur les différentes classifications ou schémas d'ordonnancement retenus ainsi que sur les ressemblances dans les cheminements retenus par chaque élève.

La démarche inductive structurée est une leçon orientée par le professeur dans le but d'exposer des notions relevant de la biologie ou des sciences de la terre/de l'espace. Le professeur doit structurer l'environnement et l'exploration de façon à ce que tous les élèves

Projections

À partir des objectifs, des problèmes et des pratiques décrites cidessus ainsi que de l'état général du système d'enseignement à l'élémentaire, les projections suivantes ont été mises de l'avant à titre d'éléments de solution. Ni de gros changements dans le programme d'enseignement des sciences, ni de nouvelles obligations concernant la formation scientifique et les programmes de formation des professeurs ne constituent de solutions valables. L'actuel programme d'enseignement des sciences à l'élémentaire est raisonnable et réalisable. D'importants changements au programme ne feraient qu'ajouter à la confusion apparente et au manque d'engagement. Les professeurs se disent généralement satisfaits du programme et d'au moins une discipline ou plus. L'éclaircissement des objectifs et le fait de fournir des unités auxquelles les professeurs auraient été initiés pourrait compléter le programme actuel. Souter des obligations juridiques sans un apport et un aval des profes lonnels du milieu ne ferait qu'alimenter le conflit existant. Comme un lort pourcentage des professeurs dont on aura besoin à l'élémentaire dans les 20 prochaines années sont déjà formés, toute modification dans les programmes de formation n'aura qu'un effet limité à court terme.

La démarche la plus prometteuse en ce qui a trait à l'effet général -- sur les classes, sur le public et au niveau politique -- consisterait en une opération de pression et de planification impliquant plusieurs [organismes. La force de la profession, de l'université et d'un public informé, oeuvrant conjointement à l'évolution des perceptions du public, du comportement des professeurs et en faveur de la libération des ressources nécessaires, sera beaucoup plus efficace qu'une série d'efforts indépendants non coordonnés. Seul, aucun des organismes mentionnés ne dispose de la crédibilité, des ressources, des entrées et des connaissances requises pour résoudre efficacement les problèmes. Un comité représentant plusieurs organismes comme le Conseil des sciences de Colombie-Britannique, l'Association des professeurs de science de Colombie-Britannique, l'Association des commissaires d'écoles Colombie-Britannique, le ministère de l'Éducation et les universités serait considéré comme une force digne de confiance par tous les éléments de la société.

Un tel comité multi-partite pourrait planifier en collaboration des stratégies de formation permanente destinées à régler les préoccupations des professeurs de l'élémentaire face à leur formation, des activités communautaires en éducation afin de sensibiliser le public aux sciences, l'orientation des jeunes vers des carrières scientifiques, des activités estivales destinées à améliorer chez les professeurs de l'élémentaire la connaissance pratique des applications scientifiques et les occasions de perfectionnement dans le domaine scientifique en dehors des programmes. Aucun organisme ne dispose, à lui seul, des ressources humaines et financières, des connaissances ou des équipements qu'exige la poursuite de ces objectifs.

manifestations, mais dans mon cas, ce genre de spectacle scientifique itinérant a eu une sérieuse influence sur mon orientation.

Même si ces délibérations ne produisaient rien d'autre qu'un engagement à collaborer ensemble à la solution des problèmes, le congrès aurait été un succès.

- Renner, J. et Phillips, D. Piaget's developmental model: a basis for research in science education. School Science and Mathematics, 1980. 80, 193-198.
- Rigden, J. The art of great science. Phi Delta Kappa, 1983. 64, 613-617.
- Russell, T. et Olson, J. Science at Trillium: science teaching at an elementary school. In J. Olson et T. Russell (Eds.), Science Education in Canadian Schools, Volume III Case Studies of Science Teaching, 1983. pp. 79-120.
- Schoeneberger, M. Teaching science at Seaward elementary school.

 In J. Olson et T. Russell (Eds.), <u>Science Education in Canadian Schools</u>, <u>Volume III Case Studies of Science Teaching</u>, 1983.

 pp. 33-78.
- Shymansky, J., Kyle, W. et Alport, J. The effects of new science curricula on student performance. <u>Journal of research in Science Teaching</u>, 1983. <u>20</u>, 387-404.
- Shymansky, J. et Yore, L. A study of teaching strategies, student cognitive development and cognitive style as they relate to student achievement in science. <u>Journal of Research in Science Teaching</u>, 1980. <u>17</u>, 369-382.
- Shymansky, J. et Yore, L. Assessing and using readability of elementary science tests. School Science and Mathematics, 1979, 79, 670-676.
- Sieben, G. et Hobbs, E. <u>British Columbia Science Assessment</u>

 <u>General Report 1978 (Vol. 2)</u>. Victoria: British Columbia Ministry of Education, 1979.
- Taylor, H., Hunt, R. Sheppy, J. et Stronck, D. <u>British Columbia</u>
 <u>Science Assessment General Report 1982</u>. Victoria: British Columbia
 Ministry of Education, 1982.
- Thelen, J. <u>Improving Reading In Science</u>. Newark, Delaware: International Reading Association, 1976.
- Tyler, R. <u>Basic Principles of Curriculum and Instruction</u>. Chicago: The University of Chicago Press, 1950.
- Warrington, R. et al. <u>Junior Secondary Science Curriculum</u>
 <u>Guide and Resource Book</u>. Victoria: British Columbia Ministry of Education, 1983.

Discussion 2

A. La réussite des femmes dans l'enseignement des sciences

En réponse à la déclaration de Yore selon laquelle les élèves de sexe féminin ne peuvent compter sur des modèles féminins dans le domaine des sciences, Keyes a remarqué que plus de 50 % des élèves décrochant des prix provinciaux en science étaient de sexe féminin. Bateson, Moon et Orpwood ajoutent qu'il s'agit d'un phénomène bien connu; en effet, même si les filles sont sous-représentées dans les cours de sciences, elles constituent, toujours dans les cours de sciences, un groupe d'individus dont le taux de réussite est très élevé. Palme et Moon ont observé que les filles ne sont souvent pas incitées à prendre plus que le minimum de cours requis en sciences au secondaire, et qu'elles sont mal renseignées, par les orienteurs scolaires, sur les carrières scientifiques.

B. L'efficacité de l'école publique

Des représentants des institutions d'enseignement supérieur ont critiqué le manque d'aptitudes à la communication chez leurs élèves. L'incapacité des élèves à écrire, à verbaliser ou à conceptualiser constitue un «blâme accablant à l'endroit de notre système scolaire public» (Keys). Dans la même veine, Todd a remarqué que même s'il était possible, par la récupération, de rétablir les aptitudes de base en mathématiques, la capacité de lecture demeurait un problème pour plusieurs élèves tout au long de leurs études post-secondaires. Zlotnik a rappelé aux participants que les gens oeuvrant au niveau de l'éducation supérieure devaient se considérer comme faisant partie d'un cycle de reproduction des problèmes en matière d'éducation; et qu'à titre de professeurs de science (ou d'anglais) et de professeurs enseignant à de futurs professeurs de science (ou d'anglais), ils contribuaient directement à la qualité de l'éducation dans les écoles élémentaires et secondaires. C'est pourquoi il faut adopter une démarche de collaboration.

C. Les programmes alternatifs en sciences à l'école

Beckett a fait valoir le dossier des programmes scientifiques alternatifs à l'école, en mentionnant sa frustration devant le fait que l'actuel programme, qui dessert le 15 % des élèves de son district qui poursuivent des études supérieures, néglige les besoins du reste des élèves, qui sont la majorité. Il a mis en doute la notion égalitaire selon laquelle tous les élèves étaient en mesure d'obtenir les crédits du niveau de la 12° année, et il a suggéré qu'il était irréaliste de croire qu'un seul programme pouvait combler les divers besoins. L'actuel programme s'adresse au «plus faible dénominateur commun». Palme a précisé que peu de cours enrichis, approuvés par la province, étaient disponibles pour les élèves plus doués, et que là où il y en avait, le progrès des élèves était souvent gêné par la présence d'élèves moins doués.

SESSION 3

Exposé 3.1

L'ÉTAT DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES À L'ÉLÉMENTAIRE EN COLOMBIE-BRITANNIQUE

MARG DONALDSON Parent

Selon les termes du mandat défini à la page 47 du volume I sous le titre «L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes», je suis «une outsider... intéressée à l'entreprise pédagogique, mais sans en être responsable». Je ne serai pas prétentieuse au point de prétendre représenter «les parents», mais j'aimerais essayer de vous faire part de mon point de vue personnel sur l'état de l'enseignement des sciences en Colombie-Britannique, surtout de la maternelle à la 7°, et recommander certaines modifications afin d'atteindre certains objectifs que j'estime importants pour nos enfants.

Voici mes «lettres de créance» : j'ai des enfants en 3° et en 4° année, et je poursuis un dialogue avec les professeurs, les administrateurs et les comités consultatifs sur ce qui se fait dans nos écoles; je suis un ancien professeur à l'élémentaire (4° - 7° année); je suis mariée à un scientifique qui dirige une société de recherche en génie dans le secteur privé; je suis «guide pédagogique» («docent») à l'aquarium de Vancouver, où j'anime des labos de biologie de niveau de 11° et 12° année, en plus de diriger des visites de groupes d'écoliers.

J'estime que les objectifs généraux des professeurs de science devraient être de faire des sciences un mode de vie pratique et agréable, qui stimule l'esprit de recherche, plutôt qu'un sujet abstrait et étranger. Il est important que les enfants soient «séduits» par la science à l'élémentaire, là où se créent chez eux des attitudes qui vont demeurer toute la vie!

D'après ce que j'ai pu observer, voici quelques stratégies susceptibles de créer un climat favorable :

(1) Dans les premières années, réduire au minimum l'usage de manuels, et consacrer plutôt de l'argent à l'élaboration d'ensembles («kits») pratiques et de guides pour les professeurs. Les enfants ont assez de savoir livresque dans l'étude des langues, des arts et des mathématiques! Les «kits» scientifiques (plusieurs d'entre vous les connaissent sûrement) peuvent porter sur une foule de sujets, depuis les poudres magiques jusqu'au magnétisme. Il devrait cependant y en avoir encore plus; et ils devraient porter sur des activités intérieures et extérieures et enseigner les éléments fondamentaux des sciences. En parlant d'activités à l'extérieur, j'ai vu plusieurs professeurs emballés à l'idée d'amener les enfants en classe verte -- «l'endroit idéal pour enseigner les sciences!» disaient-ils -- pour ensuite se retirer parce

où les filles ne semblent pas s'intéresser aux sciences autant que les garçons. On pourrait croire que le manque relatif d'intérêt de la part des filles est subtilement encouragé par les attitudes de la société quant au rôle de la femme. Pour citer un article de mai 1983 publié dans le journal «The province», ... «les emplois en technologie, en génie et en science devraient se multiplier à mesure que la révolution technologique prend de l'ampleur, mais les statistiques démontrent que les femmes ne s'inscrivent pas aux cours de science qui donnent accès à ces emplois ... et le nombre de filles inscrites aux cours de science dans l'ensemble du pays diminue».

Il n'y a pas de solution facile à ce dilemme. Quelques cours de plus en physique abstraite ou en chimie ne constituent probablement pas la réponse. Dans les maisons de formation des maîtres, on devrait surtout enseigner aux futurs professeurs ce qu'ils devront enseigner à leurs élèves! Dans le cas des professeurs déjà en exercice, il faudrait les inciter à suivre des cours de formation permanente, (comme le mentionne également le professeur Germain Gauthier, de l'Université du Québec, dans le document intitulé «Issues for Deliberation», à la page 35). Je suggère à nouveau que l'on sorte ces «kits» scientifiques et qu'on permette aux professeurs de jouer le rôle d'élèves -- qu'on leur permette de se familiariser avec le matériel avant de le rapporter dans leurs salles de cours.

Définir les sujets à couvrir, sous forme de «programmes de cas» si vous voulez, dans chaque niveau, afin que les élèves ne voient pas un sujet à plusieurs reprises ou en ratent d'autres! À titre d'exemple, je connais un élève de 3° année que l'on initie aux rudiments de l'électricité, alors que sa soeur, en 4° année, vient d'apprendre les rudiments de l'électricité, et que leur ami, en 6° année, s'initie à l'électricité pour la première fois, et que leur soeur, en 7° année, n'a encore rien vu sur le sujet! Doit-on s'étonner des propos récents du directeur d'une école secondaire locale qui me disait, récemment, qu'en septembre, ses professeurs de 8° année prenaient pour acquis que leurs élèves ne savaient rien!

Bref, j'estime que le principal objectif de l'enseignement des sciences est de faire en sorte que les enfants soient «séduits» par les sciences. Pour y arriver, nous avons besoin d'un climat scolaire propice aux sciences, et il faut encourager une démarche pratique. Une étape très simple pour atteindre cet objectif consiste à fournir aux professeurs des «kits» et des directives, et de définir clairement le programme à voir. Même si les connaissances moyennes des professeurs en sciences ne peuvent être augmentées que de façon marginale, leur compétence et leur confiance face à la tâche précise s'en trouveraientt grandement améliorée. Qui sait? Les professeurs seraient peut-être «séduits» eux aussi, en voyant tout le plaisir qu'ont les enfants?

La formation permanente des professeurs

L'un des problèmes que nous vivons depuis des années est le fait que plusieurs de nos initiatives de formation permanente et professionnelle pour les professeurs en exercice sont en fait une salade d'éléments disparates isolés dans le temps et ne comportant à peu près aucun suivi. Bien que les ateliers soient en général bien préparés et bien administrés, on peut se demander si ces initiatives exercent une influence sur l'efficacité du professeur.

Au cours des dix dernières années, en Colombie-Britannique, il y a eu augmentation sensible non seulement dans le nombre d'ateliers offerts, mais aussi dans le nombre d'individus et d'organismes disposés et désireux d'organiser des activités de formation permanente. Il s'agit d'une évolution positive qu'il faut encourager. Il me semble cependant au'à moins d'être prêt à travailler ensemble -- universités, syndicat («B.C.T.F.»), et ministère -- en déterminant une orientation et en fixant des priorités, nous continuerons à n'exercer qu'une faible influence sur l'efficacité des enseignants.

Il y a nécessité, au niveau provincial, d'établir une mission, une série d'objectifs, pour le perfectionnement des maîtres en exercice. Si nous pouvons nous mettre d'accord, à titre d'exemple, sur le fait que l'amélioration de la formation intellectuelle constitue une priorité dans l'enseignement des sciences, il me semble qu'on pourrait faire beaucoup en coordonnant les travaux des principaux organismes provinciaux en matière de formation permanente au cours des cinq ou six prochaines années.

Je ne crois pas que la réalisation de cette mesure exige un sous de plus. Les divers organismes dépensent déjà beaucoup d'argent dans le domaine. Ce qu'il nous reste à faire, c'est de définir nos priorités afin que cet argent soit mieux dépensé.

La politique des programmes : pour une conception nationale

La façon dont les programmes sont élaborés dans ce pays constitue une autre source de préoccupations. Durant mes dix années au ministère de l'Éducation, j'ai rencontré et travaillé avec des responsables de programmes de tout le pays. J'ai découvert un phénomène fort intéressant lorsque j'ai constaté à quel point chaque province considère jalousement ses propres programmes. Souvent, lors de discussions sur les différences entre les programmes de diverses provinces, on avait recours à des arguments philosophiques pour justifier ces différences : «Notre programme est différent du vôtre parce qu'il reflète une différence de philosophie entre nos systèmes d'éducation provinciaux.»

Dans certains cas, il s'agissait d'une réponse valable. Il existe effectivement des différences de philosophie. Mais j'ai acquis la conviction que dans l'ensemble, les différences entre les programmes des provinces reflètent les différences qui existent entre nos comités de

chaque province de chercher à atteindre ces objectifs nationaux communs en utilisant les ressources dont elle dispose.

La sensibilisation du public

Enfin, à titre d'éducateurs, nous avons souvent présumé que le grand public était indiscutablement acquis à l'importance du système public d'éducation. Nous avons présumé que, même si les gens ne pouvaient pas toujours comprendre ce qui se passait dans les écoles, ils étaient néanmoins disposés à nous appuyer en nous fournissant plus de matériel, de livres, d'édifices et d'argent.

Au cours des années quatre-vingt, ces présomptions seront remises en question de façon très sérieuse à travers le pays. Plusieurs parents, ainsi que d'autres éléments du public, n'arrivent pas à comprendre ce que nous faisons dans les écoles, ou pourquoi nous le faisons. Il ne faut donc pas nous étonner d'essuyer un refus lorsque nous demandons au public de nous aider à résoudre certains problèmes fort légitimes.

À moins que nos élus, à travers le pays, n'apprennent à mieux connaître nos écoles et ce que nous essayons d'y faire, je crois qu'il sera difficile de faire en sorte que des changements constructifs se produisent. Le défi du rapport du Conseil des sciences est de fournir à nos élus -- ainsi qu'au public -- une meilleure compréhension de l'état de l'enseignement des sciences au Canada. Si le rapport peut communiquer clairement que nous avons de graves problèmes à ce chapitre, si le rapport peut rappeler à tous qu'il y a une relation entre ce qui se passe dans une classe de 4° année et notre avenir économique en tant que pays, alors je suis optimiste quant aux effets positifs que pourrait avoir cette étude.

Note

- John Goodlad. «What Some Schools and Classrooms Teach», <u>Educational</u> <u>Leadership</u> 40, 7 (avril 1983) : pp. 8-19.
- OCDE, Étude des politiques nationales d'éducation au Canada, Davis : Organisation pour la coopération et le développement économique, 1976), p. 96.

des professeurs, des manuels et des activités scolaires? Et, détail encore plus important, tous (ou certains de) ces objectifs reflètent-ils les besoins des élèves présentement à l'école, et qui deviendront des personnes, des membres de la société, des acteurs de l'économie canadienne, à la fin du siècle et au-delà?» [1]

En posant ces questions, les auteurs soulignent la nécessité de les traiter en fonction du contexte social où elles se situent. Ils renvoient à Symons, qui critique la pratique actuelle qui consiste à présenter les sciences comme «... un ensemble de connaissances et de techniques divorcées de tout contexte national d'application, incluant le développement historique de l'ensemble canadien et ses conséquences pour cette société.» [2]

Jusqu'ici, tout va bien. Je crois que la définition première de la portée de l'étude est satisfaisante à cet égard. Je crois que dans sa présentation du «contexte social», Symons a peut-êtie fait trop grand état de la «canadienneté» des choses. Le contexte social comporte de nombreuses dimensions, comme notre statut de pays industriel avancé connaissant une évolution technologique rapide axée principalement sur les innovations électroniques, nos traditions et nos institutions capitalistes libérales, notre appartenance à une tradition culturelle européenne, notre voisin du sud, etc., autant d'éléments susceptibles d'avoir encore plus d'importance que toute caractéristique proprement canadienne.

On fait référence aux critiques de David Suzuki selon lesquelles l'école perpétue la séparation des cultures artistique et scientifique. [3] Je suis d'accord avec cela, et j'analyserai plus loin une dichotomie de ce genre. La question que je pose est la suivante : une étude qui postule l'existence d'une dichotomie entre la réalité et les valeurs peut-elle offrir une base satisfaisante à une formation scientifique débouchant sur une responsabilité sociale? En d'autres termes, la culture scientifique et la culture artistique peuvent-elles être intégrées aux postulats des chercheurs et à leur plan de recherche?

Songez à l'énoncé suivant : «Dans une société qui dépend de plus en plus de la science et de la technologie, un public qui comprend peu ou pas la science et ses effets sur la société se retrouve à la merci du changement technologique plutôt qu'à sa source et à ses commandes.» [4] Le simple bon sens nous dit que l'on doit contrôler la technologie. La simple idée que la technologie puisse échapper à notre contrôle nous effraye. Néanmoins, la nature de la technologie est si importante dans la conception de notre recherche que nous ne devons pas prendre pour acquis que le bon sens va triompher. Nous parlerons ensuite de l'analyse de Heidegger quant à la science et à la technologie, et du défi qu'elle pose à la planification de la recherche.

En ce qui a trait aux trois objectifs de cette étude du Conseil des sciences, je m'intéresse principalement au troisième : «Stimuler une réflexion active sur les choix qui s'offrent en matière d'enseignement des sciences au Canada.» [5] De façon générale, les auteurs ont raison

jusqu'à ce que l'on affronte certaines préoccupations comme le contexte social et l'idée selon laquelle la science et la technologie sont des phénomènes de société. Par conséquent, cette définition est valable au point de départ, mais doit être remplacée à mesure que l'étude avance et s'attaque aux problèmes fondamentaux sur la nature de la science et de la technologie.

Dans le chapitre 2, les auteurs nous disent que les discussions concernant le changement des programmes comportent obligatoirement un aspect rationnel et un aspect politique. [12] Dans la mesure où cet énoncé laisse croire que les questions relatives aux programmes ne sont pas que techniques, l'énoncé est éminemment valable; dans la mesure où il laisse croire que deux mondes séparés existent, celui du réel et de la raison, et celui des valeurs, de la morale et de la politique, il est absolument erroné. En effet, à plusieurs reprises, les auteurs témoignent d'une dichotomie fondamentale entre la réalité et les valeurs, entre le rationnel et le politique. [13]

Il est utile d'analyser un programme comme s'il s'agissait d'une politique; cela nous sensibilise au fait que des choix politiques sont en jeux, et qu'il ne s'agit pas uniquement de l'agencement d'un ensemble de connaissances.

L'un des débats les plus précieux concerne les «intéressés». [14] Les auteurs ont raison lorsqu'ils critiquent la tradition de recherche empirique et lorsqu'ils décrivent le problème de la détermination des objectifs de l'éducation comme une question de recherche d'un consensus plutôt que simplement comme la découverte d'un consensus pré-existant. pourtant, la possibilité d'une élaboration plus adéquate de l'identification et de la réconciliation des intérêts par les processus de délibération politiques ou quasi-politiques se trouve frustrée par la dichotomie réalités/valeurs qui afflige l'analyse. Ceci peut aider à expliquer ce que j'ai considéré comme une façon assez étrange de définir qui sont les intéressés : les élèves n'apparaissent même pas au nombre des intéressés; les parents sont des intéressés de l'extérieur, c'est-à-dire, des partis sans aucune responsabilité, politique ou autre! [15] Il semble que dans leurs catégories fondamentales pour fins d'analyse, les auteurs aient postulé le maintien des valeurs du statu quo en ce qui a trait au contrôle politique de l'éducation. En fait, ils ont formulé une conception plus légaliste et plus formaliste de la responsabilité que la conception qui prévaut déjà.

En marge de ceci, je me demande s'il n'y a pas incongruité entre les orientations nouvelles plutôt séduisantes que l'on suggère pour l'enseignement des sciences, et les postulats politiques gratuits, voire même réactionaires, inhérents à la conception que l'on s'est faite des intéressés. [16]

En ce qui a trait à la discussion portant sur le travail pédagogique du professeur de science, je me demande s'il n'y a pas un postulat selon lequel l'enseignement comporterait plus de décisions conscientes qu'il n'y en a en réalité. [18] Jusqu'à quel point le comportement du

approbation ou une désapprobation morale. Une distinction est faite entre deux catégories d'énoncés : la catégorie factuelle, et la catégorie morale (évaluation). Les prémisses et les conclusions d'une catégorie ne peuvent découler ou être dérivées des prémisses et conclusions d'une autre catégorie.» [22]

Cette distinction, ainsi que le statut qu'on lui confère, constitue un problème fondamental en philosophie. Dans Principia Ethica, G.E. Moore adopte l'expression «fausseté naturelle» («naturalistic fallacy») pour faire allusion à ce qu'il considérait comme l'erreur d'essayer de définir «le bien». [23] Pour Moore, «le bien» est une qualité simple, c'est-à-dire non-analysable, non-définissable, «non naturelle». Cependant, les références actuelles à cette «fausseté» ont tendance à la définir autrement que ne le faisait Moore. On fait souvent allusion à la déclaration de David Hume, pour qui «dans tout système moral dont j'aie eu connaissance, j'ai toujours remarqué que l'auteur s'en remettait pendant un bon moment au raisonnement ordinaire ... jusqu'à ce que, tout à coup, au lieu de me trouver devant les copules de propositions comme «est» ou «n'est pas», je me retrouvais devant des copules comme «doit» ou «ne doit pas». Il s'agit d'un changement imperceptible, mais qui comporte des conséquences. Comme les copules «doit» ou «ne doit pas» expriment une affirmation ou une relation nouvelle, il est nécessaire d'en prendre connaissance et de l'expliquer; en même temps, il faut fournir une raison qui explique l'inconcevable, qui est le fait que cette nouvelle relation puisse être déduite des autres relations précédentes, dont elle diffère entièrement.» [24]

La fausseté est donc réputée être le fait qu'on tire des conclusions sur ce qui doit être, à partir de prémisses qui se limitent à énoncer ce qui est; ou vice versa. On peut discuter sur ce qui constitue une fausseté ici. Même si Hume a raison, la soi-disant «fausseté naturelle» ne prouve pas que le monde des valeurs se situe hors de la portée d'une réflexion rationnelle. À titre d'exemple, le problème technique posé par la soi-disant fausseté ne peut être résolu par l'insertion d'une prémisse d'ordre morale. [25]

Toutefois, la question de la dichotomie réalités/valeurs dans le cadre de la recherche va beaucoup plus loin qu'un simple problème de déduction logique. Orpwood a raison de critiquer la sagesse conventionnelle en matière de modification aux programmes selon laquelle les programmes sont de simples produits, des choses que l'on peut fabriquer». [26] Cette conception des programmes correspond à des engagements politiques de nature autoritaire. Toutefois, lorsque Orpwood mêle rationalité et engagement politique autoritaire dans ses modèles de planification procédant du haut vers le bas, il va trop loin. Même si je concède que la pensée n'est pas nécessairement exhaustive, j'estime inacceptable qu'une étude repose sur un postulat selon lequel il y a opposition fondamentale entre la quête rationnelle et le débat politique.

Je me retrouve pressé d'exprimer la chose de manière différente. Devant la nature autoritaire des relations politiques; comme les relations de pouvoir impliquent domination et soumission, distorsion des de nos débats moraux contemporains «...et de façon plus remarquable, le fait que, simultanément et illogiquement, nous transformions le débat moral en un exercice de nos facultés rationnelles et en l'expression d'un simple énoncé, sont autant de symptômes d'un désordre moral»; qu'une sociologie précise, c'est-à-dire, pour les fins de notre étude, qu'un contexte social, accompagne cette philosophie morale particulièrement émotive. [33]

«... dans une large mesure, les gens, de nos jours, pensent, parlent et agissent <u>comme si</u> l'émotion était synonyme de vérité, sans égard pour le fondement théorique avoué. «L'émotivité a été incorporée à notre culture. Mais évidemment, en formulant ces propos, je ne prétends pas simplement que la morale n'est plus ce qu'elle était, mais aussi, et de façon plus importante, que ce qui constituait autrefois la morale a disparu, dans une large mesure, et qu'il s'agit là d'une dégénérescence, d'une grave perte culturelle.» [34]

Mais quelle est la nature de ce qu'affirme l'émotivité, et pourquoi est-ce si important? «Comme ce qu'affirme l'émotivité, c'est, essentiellement, qu'il n'y a pas et qu'il ne saurait y avoir de justification rationnelle valable établissant l'existence de quelque norme morale objective et impersonnelle, et, partant, que de telles normes n'existent pas. Cette prétention est du même ordre que cette autre prétention selon laquelle aucune culture ne reconnaît l'existence des sorcières. Il peut exister des semblants de sorcières, mais de vraies sorcières, nenni, car elles n'existent pas! De la même façon, l'émotivité proclame qu'il peut exister des semblants de justifications rationnelles, mais que de vraies justifications rationnelles, nenni, car elles n'existent pas dans la réalité!» [35]

N'est-ce pas précisément la distinction que faisaient Orpwood et Souque entre le débat politique et le débat rationnel, en affirmant qu'on ne peut généralement trouver de justification rationnelle à un débat politique?

Avant de quitter cette partie de la discussion, je voudrais mentionner un autre aspect que soulignait MacIntyre en ce qui a trait au contenu social de l'émotivité.

«Quel est l'élément-clé du contenu social de l'émotivité? C'est le fait que l'émotivité entraîne l'oblitération de plusieurs distinctions authentiques entre les relations sociales manipulantes et non-manipulantes. Songez, à titre d'exemple, au contraste entre l'éthique Kantienne et l'émotivité à ce sujet. Pour Kant, et on pourra faire le parallèle avec plusieurs autres auteurs de philosophie morale antérieurs, la différence entre une relations humaine que n'informe pas la morale et une relation qu'elle informe est précisément la différence qui existe entre une relation où chaque personne traite l'autre comme une fin. Traiter autrui comme une fin, c'est lui offrir ce que je considère être d'excellentes raisons d'agir d'une façon plutôt que d'une autre, mais la laisser évaluer elle-même ces raisons. C'est refuser d'influencer l'autre, si ce n'est au moyen de raisons que cet autre juge bonnes. C'est

3. La conceptualisation de la science et de la technologie

J'ai bien apprécié l'exposé de Hugh Munby intitulé «Qu'est-ce que la pensée scientifique («What is scientific thinking?»)?». [40] Munby prétend que la pensée scientifique va beaucoup plus loin que la solution des problèmes et que la logique; que nos façons courantes de décrire la pensée critique ou scientifique n'est d'aucune aide; et que la capacité de formuler des jugements pour sa propre gouverne est un élément fondamental de la pensée critique. [41]

En d'autres circonstances, j'aurais été intéressé par l'étude des idées de Munby sur le jugement intellectuel et les conceptions d'ordre éthique, comme l'autonomie morale, l'authenticité individuelle et certaines autres notions du genre.

J'ai été particulièrement impressionné par sa formulation des critères d'évaluation des comportements pédagogiques quant à leur effet sur le développement de l'indépendance d'esprit. [42] Ces critères laissent croire qu'il y a là de belles possibilités de recherches actives de la part des professeurs. J'aimerais fouiller davantage les engagements d'ordre politique et éthique de Munby pour les relier à un programme socio-politique précis.

Munby oppose une conception du développement d'un jugement indépendant à des transcriptions enregistrées d'interactions enseignant/apprenant. Souvent, les professeurs trahissent une conception appauvrie de la connaissance scientifique et de la pensée critique; l'application de cette conception en classe encourage la <u>dépendence</u> intellectuelle chez l'élève. De la même façon, Orpwood et Souque semblent se satisfaire de ne travailler qu'à partir d'une conception appauvrie de la science et de la technologie. C'est la conclusion que je tire du matériel déjà cité, selon lequel la nature de la technologie est telle que l'homme devrait essayer de la contrôler.

Encore là, cependant, Orpwood et Souque s'inscrivent dans la grande tradition courante en décrivant ainsi la technologie. Pour faire contraste avec cette notion calquée sur le sens commun, je décrirai brièvement le point de vue fort différent du philosophe Martin Heidegger. Toute personne intéressée à lire des réflexions bouleversantes sur la pensée devrait lire l'ouvrage de Heidegger intitulé en anglais «What is called thinking». [43] Cependant, les références que j'utilise ici sont tirées de la traduction de William Lovitt de l'oeuvre de Heidegger intitulée, en anglais, «The Question Concerning Technology and Other Essays». [44]

Un élément probablement plus caractéristique de l'oeuvre de Heidegger est son inlassable quête ontologique, ses tentatives continues en vue de découvrir et d'exprimer encore mieux la réalité de l'existence humaine ainsi que l'essence de l'être. C'est <u>l'être</u>, pris au sens de «... sa permanence dans le temps, où tout ce que rencontre l'homme et auquel l'ouverture que présente l'homme confère une apparence» qui permet de réfléchir sur la pensée. [45]

suivant cette démarche, il s'est éloigné de l'être, qui se manifestait par la présentification de tous les êtres singuliers. Dans sa recherche, il ne tentait pas uniquement de se prévaloir de cette ouverture au monde, mais il tentait aussi de contrôler.» [55] C'est ce désir de contrôle et de maîtrise qui est le coeur même de la technologie.

Ainsi, Heidegger nous dit que les racines de l'ère technologique moderne remontent à la Grèce antique. Néanmoins, il y a une évolution certaine de la technologie, qui s'est manifestée au cours des derniers siècles. Heidegger relie le développement de la théologie chrétienne et de la préoccupation de sécurité durable qui hantait la période médiévale, c'est-à-dire, l'assurance d'un salut dans le temps, après l'écrasement des fondements métaphysiques et théologiques du monde médiéval.

La pensée cartésienne a marqué une rupture décisive. Dans les travaux de Descartes, l'idée de «sujet» s'est transformée. Pour les Grecs, le sujet était ce en présence de quoi se trouvait l'être humain, alors qu'avec Descartes, le sujet n'est plus une réalité située au-delà de l'homme, mais ce qui «est présent dans sa conscience, sa conscience même». Le «Je pense, donc je suis» de Descartes énonce sous une forme nouvelle l'unité de la pensée et de l'être. «À ce moment, l'homme est devenu ce vers quoi il a continué d'évoluer tout au long de notre ère. Il est devenu sujet, le garant et l'organisateur conscient de tout ce qui se présente à lui de l'extérieur.» [56]

La science moderne est l'oeuvre de l'homme en tant que sujet dans cette perspective. Le scientifique moderne, «par la voie d'expériences bien ordonnées, interroge la nature pour en percer les secrets. Ce faisant, cependant, il ne s'assimile pas à la nature, comme le faisaient les Grecs qui s'assimilaient à la présentification de toute chose à tout moment. Le scientifique ne s'assimile pas à la nature par la spontanéité de sa réaction.» [57] La nature est devenue une construction de l'esprit humain. Comment cette conception de la nature affecte-t-elle notre compréhension de la science? Lovitt écrit ceci : «La science se manifeste de facon frappante par la facon dont l'homme moderne, en tant que sujet, représente la réalité. Le scientifique moderne n'accepte pas la présence des choses telles qu'elles sont. Il les interpelle, les objective, se les oppose, en se les représentant d'une façon particulière. La théorie moderne, selon Heidegger, constitue une «capture et une distillation du réel». La réalité en tant que nature est représentée sous la forme d'un ensemble cohérent de causes et d'effets. Ainsi représentée, la nature se prête à l'expérimentation. Ceci ne se produit pas uniquement parce que la nature est intrinsèquement ainsi; plutôt, ceci se produit, avoue Heidegger, précisément parce que l'homme lui-même se représente la nature comme étant ainsi, et l'appréhende et l'étudie à l'aide de méthodes qui, naturellement, s'adaptent parfaitement à une réalité ainsi conçue.» [58]

«Ce système complexe de techniques et de dispositifs que nous appelons technologie moderne appartient essentiellement au même univers. Dans cet univers, l'appétit de contrôle invétéré de l'être humain sur tout ce qui se présente à lui est évident. La technologie considère tout de façon «objective». Le technologiste moderne est souvent réputé, et se

que nous pouvons commettre une mauvaise interprétation fondamentale quant à notre être-au-monde. Lorsque tout est considéré sous l'angle d'une cohérence cause-effet, même Dieu, dans notre esprit, finit par perdre tout caractère sacré et mystérieux. Et lorsqu'on se désintéresse de Dieu, que reste-t-il pour l'homme? Si nous ne parvenons pas à définir l'essence de la technologie, nous en viendrons de plus en plus à tout considérer comme «une réserve en disponibilité», c'est-à-dire, comme autant de ressources à notre disposition. Qui plus est, nous finirons même par nous considérer nous-même comme des réserves en disponibilité. [62]

Nous avons déjà constaté, dans les travaux de MacIntyre, que nous vivions à une époque de plus en plus incapable de discerner entre les relations humaines manipulantes et les relations non-manipulantes. Comme tout, y compris l'être humain, se trouve réduit à l'état de «réserve en disponibilité», cette distinction perd tout son sens.

«Pendant ce temps, l'être humain, ainsi menacé, s'exalte lui-même en se considérant comme le maître de la terre. Ainsi, l'impression finit par s'imposer que tout ce que l'homme rencontre n'existe que dans la mesure où il peut en faire une construction. Cette illusion engendre une autre illusion finale. Il semble bien que l'homme, partout et toujours, ne rencontre que lui-même. Heisenberg a, à juste titre, souligné que la réalité devait se présenter à l'homme contemporain sous cette forme. En vérité, toutefois, il n'est désormais nul endroit où l'homme contemporain soit en mesure, aujourd'hui, de se rencontrer, de rencontrer son essence.» [63]

Le danger réside dans l'imposition d'un ordre qui régisse l'homme, ordonnant et réglementant chaque chose de telle sorte que et les choses et les hommes en viennent à se cacher dans leur essence. L'homme est menacé «par la possibilité qu'il pourrait lui être interdit d'accéder à un révélant plus original, et, partant, d'expérimenter l'appel d'une vérité encore plus fondamentale.» [64]

Si nous croyons que l'enseignement peut renforcer la capacité de l'élève à avoir une pensée critique, créatrice et exempte de peur, et à avoir du monde une compréhension plus profonde et plus vraie, nous devons être préoccupés par une conceptualisation non critique et superficielle de la science et de la technologie, qui semble constituer le fondement de cette étude. Je ne puis que faire allusion à ce que l'on peut faire pour remédier à cet état de choses. La première étape consisterait, pour les principaux chercheurs, à suivre un séminaire sur la conceptualisation de la science et de la technologie. Par la suite, ils seraient en mesure de traiter des effets possibles des divers types de conceptualisation sur le cadre de leurs recherches.

Toutefois, j'aimerais préciser ici une conséquence de cette réalité sur les programmes. Demander de quelle façon peut se manifester l'essence de la technologie, affirme Heidegger, «Parce que l'essence de la technologie n'est rien de technologique, une réflexion essentielle sur la technologie et une confrontation décisive avec elle doit avoir lieu

Ces critiques présentent un défi aux principaux chercheurs : sont-ils prêts à affronter les critiques? Peuvent-ils profiter du dialogue qui s'ensuit pour redonner à l'étude un fondement méthodologique plus adéquat?

Bien que je n'aie pas défini de façon explicite un contexte social pour l'étude, j'ai traité de deux aspects clés de la vie contemporaine - l'émotivisme et le technicisme -- et j'ai à tout le moins fait allusion à l'existence d'un autre contexte social; une vision de l'avenir où le débat politique est plus rationnel qu'en ce moment, et où les personnes savent apprécier la liaison inévitable entre le désir d'exercer le pouvoir et la volonté d'exercer un contrôle.

J'ai essayé de remettre en question la séparation nette entre valeur et rationnalité; chemin faisant, j'ai suggéré que la «raison» pouvait correspondre à un processus de pensée et de réflexion plus large que la seule logique. Je termine en citant Heidegger : «La réflexion est essentielle à titre de réaction qui s'oublie et se perd dans la clarté d'une quête infinie de l'inépuisable, seule réalité digne de la vraie quête, et d'où, en son temps, jaillit une réponse qui efface la quête et cède la place à une affirmation toute simple.» [66]

NOTES ET RÉFÉRENCES

- Orpwood, Graham W.F. et Souque, Jean-Pascal, <u>Science education in Canadian Schools</u>, <u>Volume 1 Introduction and Curriculum Analyses</u>, Conseil des sciences du Canada, Janvier 1983.
- 2. Ibid., page 19.
- 3. Ibid., page 19.
- 4. Ibid., page 20.
- 5. Ibid., page 22.
- Ibid., page 23.
- 7. Ibid., page 25 27.
- 8. Ibid., page 21.
- 9. L'usage répandu du mot «programme» dans son sens actuel est relativement récent, et apparaît avec la période industrielle.
- 10. Ibid., page 28.
- 11. Ibid., page 30.
- 12. Ibid., page 33.
- 13. Voir, à titre d'exemple, ibid., page 34, la référence à une opposition entre <u>force politique</u> et <u>contenu rationnel</u>; page 40, <u>rationnel</u> et <u>politique</u> sont décrits comme étant deux dimensions

- 28. MacIntyre, Alasdair, After Virtue: a study in moral theory, Duckworth, 1981, page 21.
- 29. Ibid., page 6.
- 30. Ibid., page 8.
- 31. Ibid., page 9.
- 32. Ibid., page 10.
- 33. Ibid., page 10, 23.
- 34. Ibid., page 21.
- 35. Ibid., page 18.
- 36. Ibid., page 22 23.
- 37. Ibid., page 23.
- 38. MacIntyre dit ceci des «personnages» : «Ils sont, pour ainsi dire, la représentation morale de leur culture, et ils sont ainsi à cause de la façon dont les idées et les théories morales et métaphysiques adoptent, chez eux, une existence incarnée dans un univers social. Les personnages sont les masques que portent les philosophies morales ...» Ibid., page 27.
- 39. Op. cit. page 39.
- 40. Munby, Hugh, What is Scientific Thinking? Conseil des sciences du Canada, mars 1982.
- 41. Ibid., pages 8, 11, 31.
- 42. Ibid., page 35.
- 43. Heidegger, Martin, <u>What is called Thinking</u>? traduction anglaise de J. Glenn Gray, Harper Colophon Books, Harper and Row, New York, N.Y., 1954, 1968.
- 44. Heidegger, Martin. The Question Concerning Technology and Other Essays, traduction et introduction de William Lovitt, Harper Colophon Books, Harper and Row, New York, N.Y., 1977.
- 45. Ibid., page xv.
- 46. Ibid., page 4 5.
- 47. Ibid., page 4.
- 48. Ibid., page 5.
- 49. Ibid., page 5.

Discussion 3

A. Contrôles des programmes

Wideen s'est demandé si un programme de base national aiderait à l'amélioration de l'enseignement des sciences. Il a laissé entendre qu'une telle initiative pourrait rendre le processus plus efficace, mais que les problèmes d'application devraient être résolus dans chaque école, par chaque professeur. Plusieurs participants ont souligné la diversité des sphères de prise de décision en matière d'enseignement des sciences. Mussio s'est dit d'accord avec Wideen pour souligner la nécessité d'un changement au niveau de l'école et au niveau national, l'industrie national du manuel scolaire étant en mesure, à ce dernier niveau, d'offrir un cadre de travail amélioré. Bateson a souligné la négligence de la participation communautaire dans l'enseignement des sciences, ainsi que son absence du rapport sur l'étude du Conseil des sciences. Il a déploré le fait que le contact des parents avec le processus d'éducation comporte généralement des connotations négatives. Le problème du contrôle dans la prise de décision en matière de programmes scolaires s'est manifesté lorsque Beckett étudiait le problème du manque d'éducation scientifique à l'élémentaire. Il a déclaré que dans l'état actuel des choses, il s'agissait d'une «non-décision politique», ajoutant que la formation professionnelle des professeurs à l'élémentaire ne leur donnait pas assez de confiance pour enseigner les sciences. Le caractère incongru de la certification générale des maîtres, qui leur permet d'enseigner tous les sujets, après une formation dans une discipline donnée, n'a pas été relevé par Yore.

B. L'étude du Conseil des sciences et la conceptualisation de l'enseignement des sciences

Alors que le débat tirait à sa fin, Drugge a suggéré qu'au lieu de traiter de façon négative les régularités relevées dans l'étude du Conseil des sciences, nous devrions chercher les raisons de cette situation. Ce genre d'esprit de recherche a également été encouragé par Overgaard, qui, en réponse à l'intervention de Zlotnik, a demandé que l'on se penche sur les relations de chevauchement entre les arts et les humanités d'une part, et la science et la technologie d'autre part.

DEUXIEME JOURNÉE : L'ÉLABORATION DES RECOMMANDATIONS

Les participants au congrès se sont réunis la deuxième journée pour cette tâche exigeante qui consistait à élaborer des recommandations pour régler ce qu'un participant a appelé «la crise dans l'enseignement des sciences». Le professeur John Calam, de l'Université de Colombie-Britannique, a dirigé l'attention sur cinq questions prioritaires à débattre en petits groupes. Il s'agissait de (1) la formation des maîtres; (2) l'enseignement des sciences et la société, (3) le choix et l'application, (4) l'entité responsable d'amorcer l'initiative à prendre en matière d'élaboration des politiques, et (5) la relation entre les sciences et les humanités. Les participants au congrès ont été répartis en cinq groupes chargés chacun de se pencher en priorité sur l'un des cinq sujets, afin qu'on puisse formuler les recommandations portant sur les politiques à adopter dans ces domaines précis. Ces recommandations

SESSION 1

LA DÉFINITION DES PRINCIPALES PRÉOCCUPATIONS

JOHN CALAM Professeur d'éducation Université de Colombie-Britannique

En abordant ce travail, je craignais deux choses, sans raison toutefois. Premièrement, je n'étais pas sur d'être à la bonne place. À la boutique de souvenirs, j'ai remarqué, en vente au prix modeste de 82 \$, un orignal sculpté avec un panache à l'envers et sens devant derrière. J'en ai conclu qu'aucun conseil scientifique ne tiendrait de réunion près d'une pareille aberration. Je suis cependant tombé sur David Bateson, qui m'a assuré que j'étais bien au bon endroit. Deuxièmement, j'étais aussi inquiet puisqu'à titre d'auditeur officiel, j'étais le seul qui n'aurait pas le droit de s'endormir pendant le congrès. Fort heureusement, cependant, la qualité des exposés ainsi que le niveau et le rythme de la discussion ont été tels que le sommeil ne m'a jamais menacé, pas plus que vous d'ailleurs, j'imagine.

Quelques mots sur les objectifs. Le professeur Orpwood a été clair à ce sujet. Afin que les Canadiens puissent tirer le meilleur parti possible d'une étude nationale, il était d'abord nécessaire de nous assurer d'une bonne représentation de l'opinion de la Colombie-Britannique, et de prodiguer des conseils quant à la formulation d'une réponse. Il s'agissait de soulever des problèmes et d'échanger des opinions, mais sans aller jusqu'à conclure, ce qui devait se faire à l'issue des délibérations de groupe d'aujourd'hui. Et on a soulevé bien des préoccupations. J'en ai relevé deux bonnes douzaines et demi, dont certaines étaient bien définies, tandis que d'autres étaient plus vaques, faisaient double emploi ou se chevauchaient. Je sais cependant que le professeur Orpwood avait raison, lorsqu'il laissait entendre que les responsabilités d'aujourd'hui étaient plus exigentes, dans la mesure où il nous demandait de passer d'une énumération et d'un catalogage de préoccupations à l'élaboration et à la formulation de solutions, ou d'instruments permettant, en longue période, de traiter d'importants sujets dont la complexité ne se prêtait pas à des recommandations instantanées. Hier, malgré un programme très chargé, nous pouvions embrasser de vastes sujets et procéder à un rythme confortable, sinon sénatorial! Aujourd'hui, notre défi consiste à expédier les sujets prioritaires.

Pour me permettre de m'acquitter de mes responsabilités immédiates, laissez-moi formuler trois brefs commentaires quant au climat des délibérations.

Tout d'abord, je crois valable, du point de vue historique, de rappeler qu'il y a 30, ou même 20 ans, il aurait été difficile d'en arriver à des échanges aussi libres et francs sur l'enseignement des sciences, ou sur tout autre sujet relatif à l'éducation, étant donné l'éventail exceptionnel de la représentation que nous avons ici. C'est, je crois, un signe d'une planification audacieuse et d'une grande ouverture d'esprit communautaire que de voir parents et professeurs, commissaires et professeurs, élèves et administrateurs, employés et

n'a rien avancé qui aurait été susceptible d'éclairer la question de l'apprentissage des sciences par telle méthode pédagogique ou par telle autre. Plusieurs autres sujets ont retenu l'attention. La liste que je viens de vous soumettre n'avait pour but que de vous donner une idée de la richesse et de la diversité des questions soulevées, ainsi que de leur nature controversée.

Et troisièmement! On me demande de définir cinq questions prioritaires à soumettre à l'attention et aux délibérations du groupe afin que le président puisse profiter de conseils précis sur ces sujets. Quels critères retenir? La fréquence de l'apparition de chaque sujet? La force des exposés? Probablement pas. Alors? Je n'aurai jamais de certitude en la matière. Tout ce que puis affirmer, c'est que certains sujets en mènent plus large que d'autres; que leurs implications retiennent davantage l'attention; qu'ils ont été soulevés par des participants ayant des points de vue différents; qu'ils semblaient se présenter assez clairement comme des sujets à explorer; et que certains d'entre eux comportaient au moins des espoirs de solutions auprès d'un groupe aussi varié que le vôtre. C'est avec un certain sens du risque, et un grand sens du devoir, que je vous soumets les sujets suivants :

- La formation des maîtres. Il ressort clairement de nos débats que plusieurs considèrent l'enseignement des sciences comme étant négligé et superficiel au niveau élémentaire, en plus d'être mal servi par des programmes statiques au niveau secondaire. Une partie du problème est attribuable à la situation paradoxale qui fait que la formation des maîtres au secondaire est spécialisée, alors que leur certification est générale. Une partie est attribuable à l'éternel débat l'orientation intégrée et l'orientation par discipline. On a également mentionné qu'un corps professoral «vieillissant» avait besoin de rajeunissement. Je dois dire que ce rapprochement entre l'âge et l'inaptitude à l'enseignement des sciences n'est pas tout à fait convaincant pour un homme de mon âge. Quand même, j'estime que les groupes doivent traiter de la formation des maîtres, formation initiale comme formation en cours d'exercice, dans le cadre d'une société en pleine évolution technologique, et à la lumière de recherches sur des programmes de science adaptés aux besoins et aux intérêts des élèves.
- L'enseignement des sciences et la société. À plusieurs reprises, nous avons souligné que l'enseignement des sciences était relié de près à notre économie; notre ordre industriel comportant la main d'oeuvre, la gestion, l'investisseur et le consommateur; notre vie quotidienne comportant la santé, le bien-être et les loisirs; notre statut national en fonction du commerce et des échanges; notre électorat étant en mesure de voter de façon «éclairée»; et notre avenir individuel étant celui de personnes équilibrées, informées et créatrices. Même si tout ceci constitue un défi de taille, les groupes sont quand même invités à essayer de transformer ces généralités en recommandations sur les facons dont l'enseignement des sciences pourrait chercher une aide et un appui valable auprès de sources industrielles, gouvernementales et familiales; sur les façons de mieux profiter des ressources collectives; sur les façons de mieux évaluer l'intérêt des élèves eux-mêmes; et sur les façons de mettre à jour les programmes, non seulement pour qu'ils correspondent à l'évolution scientifique, mais aussi pour qu'ils aient une signification sociale plus directe.

RÉSUMÉ DES QUESTIONS ET RECOMMANDATIONS DÉCOULANT DU CONGRÈS DE RÉFLEXION DU CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA TENU EN COLOMBIE-BRITANNIQUE SUR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

QUESTION GÉNÉRALE A : LA FORMATION DES MAÎTRES

Étant donné l'influence envahissante des sciences dans la vie des gens, il faut faire plus d'efforts pour aider les professeurs à se tenir au fait des nouvelles connaissances scientifiques et à élaborer des stratégies pour rendre les sciences plus accessibles aux élèves.

Recommandations particulières

- 1-A À la lumière de l'enquête du Conseil des sciences du Canada, selon laquelle 3 professeurs de sciences sur 4 en Colombie-Britannique estiment que la formation permanente des maîtres est inefficace ou inexistante, il est recommandé qu'une attention spéciale soit accordée à la mise à jour professionnelle des professeurs de sciences. Les principaux organismes qui devraient collaborer à cette entreprise sont le ministère de l'Éducation, le «B.C.T.F.», les commissions scolaires locales et les universités.
- 2-A Le congrès endosse la recommandation du Bilan scientifique de 1982 («1982 Science Assessment») selon laquelle tous les futurs professeurs de science à l'élémentaire devraient suivre au moins un cours de science à l'université et un cours de méthodologie sur l'enseignement des sciences.

QUESTION GÉNÉRALE B : ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET SOCIÉTÉ

On s'est dit préoccupé par le fait que l'enseignement des sciences ne devait pas porter uniquement sur la formation de futurs scientifiques, mais aussi sur la formation de tous les futurs citoyens quant à l'interaction entre les sciences et la société.

Recommandations particulières

- 1-B Il est recommandé que le Conseil des sciences de Colombie-Britannique, les professeurs de science de Colombie-Britannique et le ministère de l'Éducation collaborent à la production de matériel pédagogique sur les sciences en Colombie-Britannique. Le matériel devrait surtout porter sur l'interaction entre la science, l'industrie, la technologie et la société. Ce matériel devrait avoir une diffusion plus étendue que l'actuelle diffusion de «B.C. Discovery».
- 2-B Il est recommandé que le Conseil des sciences du Canada produise une revue sur les sciences, l'industrie et la technologie au Canada, à l'intention des élèves, des professeurs et des parents. Toutes les provinces seraient représentées dans le projet.

QUESTION GÉNÉRALE E : LES RELATIONS ENTRE LES SCIENCES ET LES HUMANITÉS

On s'est préoccupé des problèmes qu'entraîne l'existence de frontières entre les sciences et les humanités.

Recommandations particulières

- 1-E Il est recommandé que les prochaines revisions de programmes définissent clairement les points communs entre les sciences et les humanités, quant aux processus et quant aux objectifs des contenus.
- 2-E Il est recommandé que les comités responsables des programmes soient composés de personnes compétentes dans plus qu'une seule discipline.
- 3-E Il est recommandé que les programmes de formation et les programmes de formation permanente soient restructurés afin de refléter la relation inhérente entre sciences et humanités.
- 4-E Il est recommandé que les médias Canadiens soient incités à présenter des programmes reflétant les relations entre les sciences et la société.

QUESTION GÉNÉRALE F : LA FORMATION SCIENTIFIQUE DES FEMMES

On s'est dit préoccupé par les problèmes d'égalité de l'accès aux carrières scientifiques et aux plus hauts niveaux d'études scientifiques pour les femmes. Plusieurs participants en ont parlé, bien que la question n'ait été traitée qu'en rapport avec les débats du deuxième jour.

Recommandations particulières

- 1-F Il est recommandé que le ministère de l'Éducation donne suite aux recommandations d'un précédent Bilan scientifique et mathématique de Colombie-Britannique («B.C. Science and Math Assessments») concernant les différences entre garçons et filles dans le rendement et dans le choix de cours.
- 2-F Il est recommandé que toutes les commissions scolaires s'assurent que leurs programmes d'orientation, de science et de choix de carrière incitent aussi bien les filles que les garçons à poursuivre des études et des carrières scientifiques.
- 3-F Il est recommandé que tous les organismes intéressés par l'amélioration de l'enseignement des sciences (ex.: le ministère, les commissions scolaires, les universités) cherchent des moyens pour augmenter le taux de participation des filles aux cours de sciences physiques au niveau secondaire et universitaire.

Peter Healy Coordinator Science Career Education 5280 Minoru Blvd. RICHMOND, B.C. V6X 2A9

Rosemary Bonderud* C.O.F.I. Suite 1500 1055 W. Hastings VANCOUVER, B.C. V6E 2H1

E.A. Portfors
Klohn Leonoff Limited
10180 Shellbridge Way
RICHMOND, B.C. V6X 2W7

Mike Zlotnik B.C.T.F. 2235 Burrard Street VANCOUVER, B.C. V6J 3H9 Terry Dale Norkam Senior Secondary 730 - 12th Street KAMLOOPS, B.C. V2B 3C1

Sid Todd, Dept. Head Mechanical & Recreational Facilities Management B.C.I.T. 3700 Willingdon Avenue BURNABY, B.C. V5G 3H2

Ken Strong 4879 Cordova Bay Road VICTORIA, B.C. V8Y 2J9

COMITÉ DE PLANIFICATION

David Bateson
Assistant Director
Learning Assessment Br.
Ministry of Education
7451 Elmbridge Way
RICHMOND, B.C.
V6X 1B8

Gaalen Erickson*
Faculty of Education
U. of British Columbia
2125 Main Mall
VANCOUVER, B.C.
V6T 1Z5

Richard Warrington*
Coordinator, Curriculum
Development Br.
Ministry of Education
835 Humboldt Street
VICTORIA, B.C.
V8V 2M4

Roger Fox Faculty of Education U. of British Columbia 2125 Main Mall VANCOUVER, B.C. V6T 125

OBSERVATEURS

Jim Gaskell
Faculty of Education
U. of British Columbia
2125 Main Mall
VANCOUVER, B.C.
V6T 1Z5

Albert D. Haynes Coordinator, Learning Assessment Branch Ministry of Education 7451 Elmbridge Way RICHMOND, B.C. V6X 1B8

DOCUMENT: 830-409/013

NATIONAL FORUM OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

Minister Winegard's Speech at the Opening Breakfast to the National Science & Technology Forum

Federal

PLEASE NOTE

This document is made available by the Canadian Intergovernmental Conference Secretariat (CICS) for education and/or information purposes only. Any misuse of its contents is prohibited, nor can it be sold or otherwise used for commercial purposes only. Reproduction of its contents for purposes other than education and/or information requires the prior authorization of the CICS.

Intergovernmental Document Centre P.O. Box 488, Station A Ottawa, Ontario K1N 8V5 MINISTER WINEGARD'S SPEECH
AT THE OPENING BREAKFAST

TO THE

NATIONAL S&T FORUM

IN

VICTORIA, B.C.

ON

SUNDAY, SEPTEMBER 29, 1991

Thank you very much, Bob, and good morning, ladies and gentlemen. Bob said that I had worked in the trenches and occasionally you are reminded of this, as I was about six weeks ago. I was meeting with the astronaut crew that is going up on the international microgravity laboratory experiment. As you know, Roberta Bondar, the Canadian, is on that flight. I was talking to one of the chaps who is doing some of the solidification work, and after a while, as I began to question him on the details of the experiment, he got a frown on his face and he kept looking at me and then I finally said, "Well, are you going to then try to extend the Carruthers analysis?" "My God," he said, "you're that Winegard!" I said I was and he then asked, "And now you're in politics?" and when I said, "Yes", he said, "Did you have a lobotomy?" Well, there are days when I am not so sure.

But let me repeat an announcement that we made last evening here in Victoria, in case some of you have not heard it. It concerns the Environmental Greenplan and the Granting Councils. We have just set aside \$50M in the Greenplan for environmental sciences, and all the funding will go to the Granting Councils and they will administer it jointly. The funding will be used for fellowships, university chairs and for project funding having to do with ecosystem research. Now this is a significant departure from normal because you have the three granting councils now operating as one. They will be the advisory group, they will make the judgments and the Councils will again work together. The money is not being divied up, so much for NSERC, so much for MRC, so much for SSHRC. It's going as a package, primarily for project funding, and we hope to lever industrial funding from this. We hope that universities will not operate singly when they put their proposals forward, but that they will operate jointly, they will form their own alliances and then formalize them with industry. That is the whole purpose of it and that, of course, is the kind of advice that all of you have been giving your governments for the last two or three years. We are trying to follow that basic philosophy, so I thought you would like to know. It is not part of the \$1.5B that is set aside for science. This is another \$50M out of the Greenplan and I thought you might like to have that good news as you start your two or three days.

But in a way, this is kind of like the gathering of the clan here. I hope you have as much fun as they do when they gather the clans together and I hope that you have the time to take an in-depth look at some of the subjects that are on your calendar. I find them very exciting indeed and some of the issues that you are going to discuss are the very heart of what we have to face, no matter how difficult. I want to congratulate the group that put this program together, I venture to say it's probably the most exciting one, from a personal point of view, that I have seen in all of these - a very interesting program.

What I wanted to ask you this morning, is a pretty significant question for a Sunday morning, a simple one too. Is it worthwhile to be part of an advisory council or would you be better off going to play golf? Now anybody who has ever been on an advisory council and has never asked themselves that question has not been paying much attention to what happens to advisory councils. One sure way to be disappointed and to tell yourself that you are indeed better off out playing golf is to have your expectations about your influence too high.

When I was Chairman of the Ontario Council on University Affairs, and I chaired that group for about five years, we had many highs and we had lots of lows. We could never understand why those politicans weren't smart enough to take our advice word for word and do exactly what was right. What in heaven's name was the matter with them? We found that when we came to programming and OCUA, the government almost inevitably followed our advice. When it came to money they seldom did. You may have similar experiences. But having been both an advisor and, to some extent now, an advisee, it's clear to me that advisory councils are not federal, provincial or territorial cabinets. Councils may expect their advice to be translated immediately into government decisions by the executive because council members know that that advice is sound, based upon logic, and thorough. But, elected and accountable politicans make their decisions based on a wide variety of factors, and good science and technology advice is one of those, but not the only one, particularly if you live in a country as broad and diverse as Canada.

Now I have heard some of my colleagues when I was on OCUA, and I have heard some of you, say that a council's effectiveness can be assessed by the frequency of the government's response to its advice. I believe that to be a dangerous and, I think, a very misleading measure. How to be certain? I always got a great kick when the government responded to a specific recommendation on programming and, in this current context of course, I know NABST members were very pleased when the government accepted their recommendations for a Canada Scholarship Program and for the Networks of Excellence Program, both of which are turning out, as you know, to have been very, very well done. Particularly the Networks of Excellence, because, as you know, the decisions were all made without any, any political interference. But a large number of specific recommendations from the previous NABST on spending, taxes, regulation, were not implemented, and may not be until the Government of Canada finds its way out of the difficult financial situation that it is in.

But, as I am clearly implying, I think it is much more important for science and technology councils to change the way governments think, the way they approach problems, and the way they strike the balance between the conflicting priorities. I think the advisory councils that can change the thought processes of government can have a much deeper, pervasive, and long lasting influence than those that just want to pick off programs here or there.

I want to use NABST as an example. NABST was working on three major reports over a period of about two years: one on human resources; one on financing; and one on science and technology priorities. As the committees began to present their reports to the plenary sessions of NABST, it became clear that there was a wholeness here which had cluded them before. Disparate topics, but the theme through it all was clear. They were talking about international competitiveness and, as you know, the then members of NABST agreed to present a statement on international competitiveness to the Prime Minister and many senior Cabinet colleagues.

There had, of course, been work done on competitiveness before. The Economic Council had done some splendid work. The C.D. Howe Institute had done some great work. The interesting thing about the NABST work, however, was the timing and the way in which it was presented, the kind of stark simplicity of it all, and that's what changed the atmosphere within government. When the senior Ministers and the Prime Minister heard this the explanation, with some new facts they had not heard before - although many of the facts were old - the way it was put together triggered a whole series of reactions and, as you know in the Speech from the Throne, the last Speech from the Throne, what turns up as one of two priorities for the Government of Canada, unity of course being the prime one, competitiveness - how can we be competitive.

We've launched this whole series of consultations on competitiveness. So the NABST work now has top billing in government and its tentacles are spreading everywhere. So here is an illustration where many individual recommendations have not been acted upon, but the thrust, the changing of attitudes brought about by NABST, has had a dramatic effect upon our country and will have over the next several years.

I know with the provincial and territorial advisory councils, you have perhaps different sets of priorities than the federal NABST or the Science Council. Yesterday, NABST decided, so you will know, that it is going to continue to work on the theme of international competitiveness. It is going to review again science and technology priorities in a broad base for the country. It is going to look in some detail at our resource industries and it is going to continue work on human resources to see if that is going to be a bottleneck,

and what we can do about it for the future of the country. There are other things that they are looking at, but that gives you some sense of where we are going.

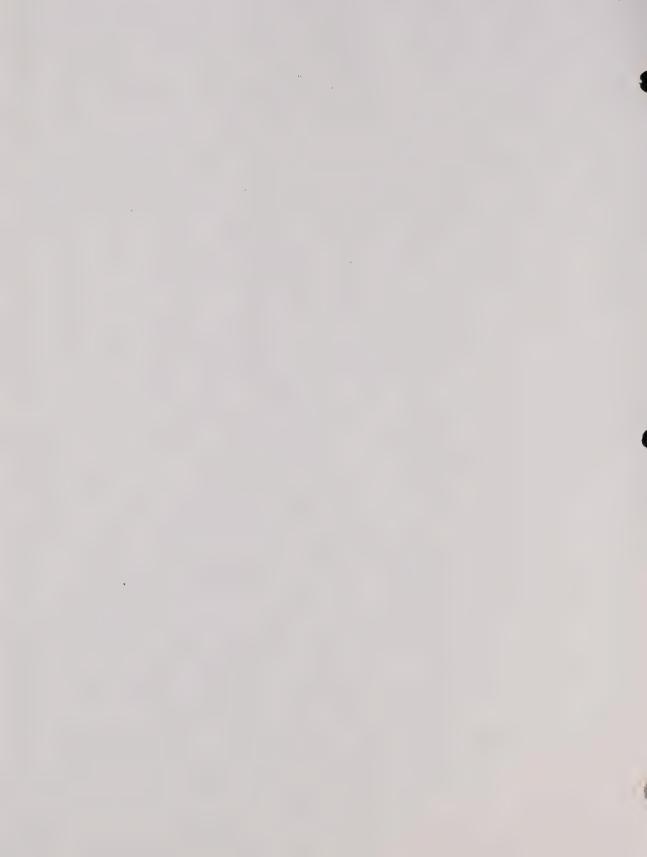
I wonder if I might be so bold as to finish by suggesting some things to the provincial advisory councils? I am often on the receiving end of all of this advice, so let me offer some for a change. Those who have not already done so should, I think, look very seriously indeed at the standards for measuring progress in education, one of the significant topics of this Forum. I don't believe that this is, or can be, left to the exclusive jurisdiction of the Council of Ministers. This is a science and technology issue, this is a future-of-the-country issue, and who should have the most interest in it but provincial and territorial science and technology councils.

We also have in this country a large number of provincial research organizations, with some of them working together. Why not all? Why not a real plan for the PROs to work in concert one with another, and one with several? Have we not passed the stage when they can go their own separate way, in any way whatsoever?

We have at least four provincial hydro authorities that are among the top 50 performers of industrial R&D in Canada. May I venture to suggest that that is another topic of some interest? How do they work together? — It's a tremendous amount of money. Could they work together to the benefit of all?

And my last one - those of you who knew me when I was at OCUA will recognize this one coming up, away from the depths - the university systems in this country. How long can we go on not having them rationalized more than they are now? Now I am not going to do away with competition; I grew up in the private sector and I know about competition. I know what it does, and I don't want to deny competition; but in a funded system, a publicly funded system, must you not also have some degree of rationalization about who is going to do what and when? That does not deny in any way institutional autonomy; people get mixed up with institutional autonomy and academic freedom. Academic freedom is the thing you have to protect. It seems to me, in the way my grandchildren use this lovely word, "Grampa it's a crock." Institutional autonomy in that sense is a "crock," and I think we can't go on without more rationalization of the university systems than we have had in the past.

Well, that should be enough to keep you talking for quite a while, so again, let me thank you for joining me here at breakfast today and wish all of you great success in terms of the exciting program you have got ahead. Congratulations to the two Co-chairs. It's just going to be great! Thank you very much.



DOCUMENT: 830-409/013 Traduction du Secrétariat

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Discours prononcé par le ministre Winegard à l'occasion du petit déjeuner d'ouverture du Forum national des conseils consultatifs des sciences et de la technologie

Gouvernement fédéral

VEUILLEZ NOTER

Ce document est distribué par le Secrétariat des conférences intergouvernementales canadiennes (SCIC) à des fins éducatives et informatives seulement. Il est interdit de l'utiliser à mauvais escient, de le vendre ou de s'en servir à des fins commerciales. Il est également interdit d'en reproduire le contenu pour des fins autres que l'éducation ou l'information, à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation du SCIC.

Centre de documentation intergouvernementale (CDI)
C.P. 488, succursale "A"
Ottawa (Ontario) KlN 8V5

Merci beaucoup, Bob, de cette présentation, et bonjour, Mesdames et Messieurs. Bob a mentionné que j'avais été chercheur, et mes antécédents ont refait surface il y a environ six semaines, comme cela se produit parfois. Je rencontrais à ce moment-là l'équipe d'astronautes qui allait participer à l'expérience internationale du laboratoire de microgravité. Comme vous le savez, la Canadienne Roberta Bondar, prendra part à cette mission. Je discutais avec un type qui s'occupait de la solidification et, après un certain temps, je me suis mis à l'interroger sur les particularités de l'expérience. Il a froncé les sourcils et a continué à me regarder, et finalement je lui ai demandé:

«Allez-vous essayer de pousser plus loin l'analyse de Carruthers?

Mon dieu, a-t-il déclaré. Vous êtes le Winegard en question!

J'ai répondu que j'étais lui en effet, puis il m'a demandé :

- Vous faites maintenant de la politique?

Je lui ai répondu que je faisais effectivement de la politique, et il a enchaîné:

- Avez-vous subi une lobotomie?»

Il y a des jours où je ne suis pas certain de la réponse.

Permettez-moi de répéter une annonce faite ici-même à Victoria hier soir, au cas où certains d'entre vous ne l'auriez pas entendue. Cette nouvelle concerne le Plan vert et les conseils subventionnaires. Nous venons tout juste d'affecter cinquante millions de dollars aux sciences de l'environnement, dans le cadre du Plan vert, et ce montant sera administré conjointement par les conseils subventionnaires. Cette somme ira au financement de bourses de recherche, de chaires universitaires et de projets de recherche sur l'écosystème. La démarche retenue constitue une dérogation importante à la norme car, maintenant, les trois conseils sont à l'unisson. Ils feront office de groupe consultatif; ils formuleront des jugements conjointement et, bref, ils travailleront ensemble à nouveau. Le montant en cause n'est pas partagé de façon à ce que chacun, du CRSH, du CRM et du CRSNG, reçoive un montant donné. La somme constitue un seul bloc, réservé principalement au financement de projets, et nous espérons qu'il aura pour effet de susciter un financement correspondant de la part de l'industrie. Nous souhaitons également que les universités ne feront pas cavalier seul au moment de déposer leurs propositions, mais qu'elles uniront leurs efforts, qu'elles constitueront leurs propres alliances et qu'elles entreront ensuite en collaboration avec l'industrie. Voilà l'objet même de l'initiative, qui est inspiré, bien sûr, des conseils que vous offrez à vos gouvernements depuis deux ou trois ans. Nous tentons de respecter le principe fondamental que yous invoquiez, et je pensais vous en faire part. Le montant en question ne fait pas partie du 1,5 milliard de dollars affectés aux sciences. Il s'agit d'une somme distincte de cinquante millions de dollars, dans le cadre du Plan vert,

et j'ai pensé que cette bonne nouvelle vous permettrait de bien commencer les délibérations qui se poursuivront pendant les deux ou trois prochains jours.

On peut dire de la présente assemblée qu'il s'agit en quelque sorte d'une réunion de clan. J'espère que vous vous amuserez autant que le faisaient les clans quand ils se réunissaient, et j'espère également que vous aurez l'occasion d'examiner en profondeur quelques-uns des thèmes au programme. Je les trouve très stimulants, et certains d'entre eux sont au coeur même du problème auquel nous devons faire face, si ardue que soit notre démarche. Je tiens à féliciter les auteurs du programme, et j'oserais dire que c'est probablement le programme le plus prenant que j'aie vu depuis que ces rencontres existent; il présente un très grand intérêt.

Je voulais vous poser une question ce matin, une question importante compte tenu que nous sommes dimanche matin, mais au fond une question très simple. Est-il utile de siéger à un conseil consultatif ou serait-il plus utile d'aller jouer au golf? J'ajouterais que quiconque siège à un conseil consultatif sans jamais que cette question ne lui soit venue à l'esprit n'a probablement pas été beaucoup à l'écoute de ce qui se déroule dans le cadre des conseils. Votre déception est certaine et vous feriez effectivement mieux d'aller jouer au golf si vous surestimez votre influence.

Lorsque je présidais le Conseil ontarien des affaires universitaires, charge que j'ai assumée pendant environ cinq ans, nous avons connu beaucoup de bons moments et beaucoup de moments difficiles. Nous ne pouvions comprendre

pourquoi les politiciens n'étaient pas assez intelligents pour écouter nos conseils à la lettre et poser les gestes indiqués. Qu'est-ce qui n'allait pas chez eux, pour l'amour du ciel? Quand le COAU s'occupait de programmes, le gouvernement écoutait nos conseils presque invariablement. Tout le contraire se produisait lorsqu'il s'agissait d'argent. Ayant été l'auteur de recommandations et, dans une certaine mesure, en étant maintenant la cible, il m'apparaît évident que les conseils consultatifs ne sont pas des cabinets fédéraux, provinciaux ou territoriaux. Il se peut bien que les conseils s'attendent à ce que leur avis donne lieu sur-le-champ à des décisions de la part du pouvoir exécutif, car les membres savent que leurs propositions sont solides, logiques et exhaustives. Toutefois, les politiciens, élus et comptables envers l'électorat, fondent leurs décisions sur un large éventail de facteurs, parmi lesquels figurent les bons conseils en matière de sciences et de technologie, sans s'en tenir exclusivement à ces derniers, eu égard surtout à la grandeur et à la diversité du Canada.

Du temps où je siégeais au COAU, j'ai entendu certains de mes collègues tenir des propos, que j'ai entendus également de la bouche de certains d'entre vous, selon lesquels l'efficacité d'un conseil se mesure à la fréquence à laquelle le gouvernement réagit aux recommandations qu'il en reçoit. Je considère que cette appréciation est dangereuse, voire trompeuse. Comment peut-on la vérifier? J'ai toujours trouvé extrêmement satisfaisant de voir un gouvernement mettre en oeuvre une recommandation particulière à l'égard de programmes et, dans le contexte actuel, je sais que les membres du CCNST se sont réjouis de voir le gouvernement donner suite à leurs recommandations en

mettant sur pied le Programme Bourses Canada ainsi que les Réseaux de centres d'excellence, lesquels, comme vous le savez, sont le résultat d'un travail de très grand calibre. Cela est particulièrement vrai pour les Réseaux, car je ne vous apprends rien en vous disant que toutes les décisions ont été prises sans ingérence politique <u>aucune</u>. Néanmoins, un grand nombre de recommandations précises formulées par l'ancien CCNST, notamment visant les dépenses, la fiscalité et la réglementation, n'ont pas été mises en oeuvre et pourraient bien rester lettre morte jusqu'à ce que le gouvernement du Canada sorte du bourbier économique dans lequel il se trouve.

Mon message est clair : j'estime qu'il est impérieux que les conseils responsables des sciences et de la technologie amènent le gouvernement à changer sa façon de <u>penser</u>, d'aborder les problèmes et de faire l'équilibre entre des priorités contradictoires. Je pense que les conseils qui arriveront à changer les schèmes de pensée du gouvernement pourront exercer une influence beaucoup plus profonde, étendue et durable que ne peuvent le faire ceux qui se contentent de cibler des programmes çà et là.

Je cite en exemple le CCNST. Depuis deux ans, ce dernier s'affairait à rédiger des rapports importants sur chacun des thèmes suivants : les ressources humaines, le financement et les priorités en matière de sciences et de technologie. Lorsque les comités ont commencé à déposer leurs rapports, lors des séances plénières du CCNST, une unicité, qui leur avait échappé auparavant, commençait à se dégager clairement. Les thèmes abordés étaient variés, mais il y avait un fil conducteur. Tous les comités s'étaient

attachés à la compétitivité internationale et, comme vous le savez, les membres du CCNST de l'époque avaient convenu de présenter un énoncé sur cette question au Premier ministre et à bon nombre des principaux membres du cabinet.

Bien sûr, ce n'était pas la première fois que l'on abordait le thème de la compétitivité. Le Conseil économique avait fait du bon travail à ce chapitre, tout comme l'Institut C.D. Howe. Les travaux du CCNST étaient néanmoins intéressants en ce sens qu'ils étaient opportuns et qu'ils présentaient les choses avec une simplicité absolue, ce pourquoi l'ambiance a changé au sein du gouvernement. Lorsque la démonstration de la question a été faite devant les principaux ministres et le Premier ministre, étayée de faits nouveaux et d'un bon nombre de faits connus, le mode de présentation a déclenché une suite de réactions, et il en est ressorti, à l'occasion du dernier discours du trône, que l'une des deux grandes priorités que se fixait le gouvernement du Canada, l'unité nationale étant bien sûr la première, était la compétitivité - en clair, comment nous pouvons devenir concurrentiels.

Nous avons donc lancé une série de consultations sur la compétitivité. Il en ressort que les travaux du CCNST sont en tête d'affiche au gouvernement et que leur présence se fait sentir partout. Voilà un exemple d'une situation dans laquelle de nombreuses recommandations précises sont restées sans suite, mais l'élan amorcé, soit la transformation des attitudes, a eu un effet marqué sur le pays et ses répercussions se feront sentir pendant plusieurs années.

Je sais que les conseils consultatifs provinciaux et territoriaux ont peutêtre des séries de priorités qui diffèrent de celles du CCNST ou du Conseil

des sciences. Le CCNST décidait hier, je vous l'apprends, de poursuivre ses

travaux sur la compétitivité internationale. Il se penchera à nouveau sur les

priorités en matière de sciences et de technologie dans un cadre large, au

service du pays. Il examinera de manière détaillée les industries de

ressources naturelles et poursuivra ses travaux à l'égard des ressources

humaines afin de déterminer l'éventuelle existence d'un obstacle dans ce

secteur, et la façon de l'éliminer, le cas échéant, pour assurer l'avenir du

Canada. Ses travaux porteront également sur d'autres thèmes, mais je voulais

simplement vous présenter à grands traits son orientation.

Je vous demande de pardonner mon hardiesse, mais j'offre quelques suggestions aux conseils consultatifs provinciaux. Je suis souvent la cible de nombreux conseils, et je suis donc heureux de pouvoir en offrir pour une fois. Ceux qui ne l'ont pas déjà fait devraient, je crois, examiner très sérieusement les jalons qui servent à mesurer les progrès réalisés dans le domaine de l'éducation, l'un des grands thèmes du présent forum. Je ne crois pas que le Conseil des ministres doive être le seul responsable en la matière ni qu'il soit en mesure d'assumer cette charge. C'est une question relative aux sciences et à la technologie, voire à l'avenir du pays. Qui devrait s'y intéresser davantage que les conseils provinciaux et territoriaux des sciences et de la technologie?

Le Canada compte également un grand nombre d'organismes de recherche provinciaux, dont certains conjuguent leurs efforts. Pourquoi ne le font-ils pas tous? Pourquoi ne pas élaborer un véritable plan de concertation afin que ces organismes mènent des activités à deux ou en plus grand nombre? N'est-il pas devenu impérieux pour eux de ne plus faire cavalier seul?

Il existe au moins quatre administrations hydroélectriques provinciales qui figurent parmi les cinquante plus importantes entreprises canadiennes ayant des programmes de R-D industrielle. J'ose dire que cet état de choses soulève une autre question intéressante? Comment ces administrations collaborent-elles? Les sommes en jeu sont énormes. Leur est-il possible de collaborer de manière à ce que tous en profitent?

Je désire aborder un dernier thème - ceux d'entre vous qui me connaissaient lorsque je siégeais au COAU ne s'étonneront pas de cette question, que je ramène des profondeurs - à savoir, celle des universités canadiennes. Pendant combien de temps pouvons-nous attendre de les rationaliser davantage? Je ne veux pas écarter la notion de concurrence; j'ai fait mes premières armes dans le secteur privé et la concurrence n'a plus de secret pour moi. J'en connais les effets et je ne vais pas rejeter la concurrence; mais dans un système financé à même les deniers publics, n'est-il pas important de procéder à une certaine mesure de rationalisation pour déterminer la tâche et les échéanciers de chaque intervenant? Cela ne constitue, à aucun égard, un rejet de l'autonomie universitaire; il ne faut pas confondre l'autonomie des universités et la liberté des universités. C'est cette dernière qu'il faut

protéger. Il me semble que le mot à employer dans ce contexte en est un que mes petits-enfants affectionnent. Je vous en donne un exemple : «Grand-papa, c'est de la foutaise.» En ce sens, on peut dire de l'autonomie des universités que c'est de la «foutaise», et je pense que nous ne pouvons aller plus avant sans rationaliser davantage le système universitaire.

Je pense que vous avez de quoi alimenter vos conversations pendant longtemps et je vous remercie donc de vous être joints à moi à l'occasion de ce petit déjeuner. Je vous souhaite le plus grand succès au cours de ce forum au programme des plus stimulants. Je félicite également les deux coprésidents. Je suis sûr que le forum sera couronné de succès. Merci beaucoup.



NATIONAL FORUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORY COUNCILS

FORUM NATIONAL DES CONSEILS CONSULTATIFS DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

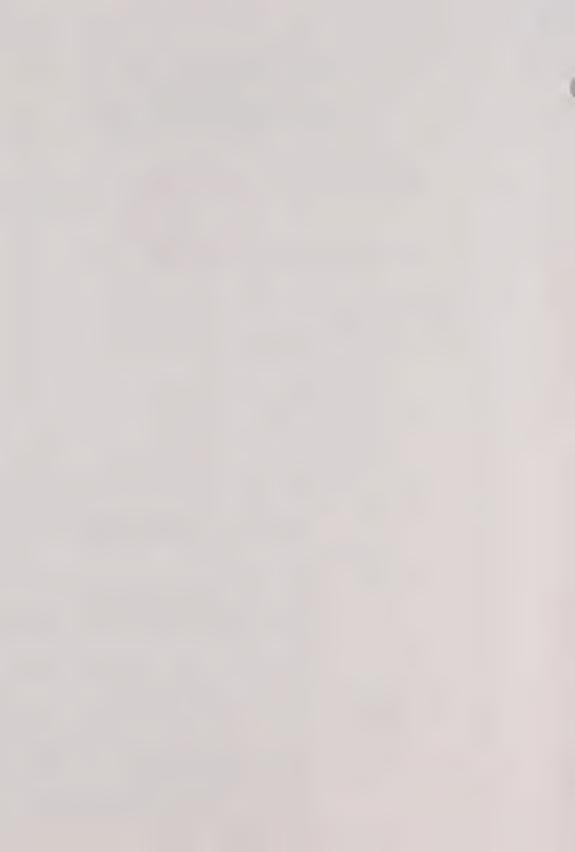
VICTORIA, British Colombia September 29 to October 1, 1991



VICTORIA (Colombie-Britannique Du 29 septembre au 1er octobre 1991

LIST OF PUBLIC DOCUMENTS

DOCUMENT NO. NUMÉRO DU DOCUMENT	SOURCE	TITLE
DOCUMBAL	OKIGINE	IIIRB
830-409/001	British Colombia	Programme
	Colombie- Britannique	programme incomplet.
830-409/004	British Colombia	Workshop Guidelines
,	Colombie- Britannique	Directives pour les ateliers
830-409/005	Hon. Barry O. Jones	"The Australian Experience: What are the Lessons for Canada?"
830-409/006	Federal	*Special Report - Canada and the United States in the 1990s: An Emerging Partnership"
830-409/007	British Columbia	Council Directory
830-409/008	Judith Maxwell	Notes for an Address to the National Forum of Science and Technology Advisory Councils
	,	Notes pour une allocution au Forum national des Conseils consultatifs des sciences et de la technologie
830-409/009	Federal	Notes for an Address by the Honourable Mary Collins
830-409/010	Gordon M. MacNabb	The Weakest Link of the Chain
/830-409/011	Janet E. Halliwell	Problem or Paradox? Human Resources for R & D
830-409/012	British Columbia	Choosing our Future Alternative Directions for Schools in British Columbia
830-409/013	Federal	Minister Winegard's Speech at the Opening Breakfast to the National Science & Technology Forum
/830-409/015	Secretariat	List of Public Documents
	Secrétariat	Liste des documents publics



Document: 830-410/005

CANADIAN COUNCIL OF FOREST MINISTERS ANNUAL MEETING

Communiqué

130

· lmol

COMMUNIQUÉ

CCFM leads in promoting the interests of Canada's forests

Meech Lake, Quebec, October 23, 1991 — The Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) just concluded its seventh annual meeting here to discuss issues surrounding the the sustainable development of Canada's forests. This year's CCFM Chairman, the Honourable Frank Oberle, federal Minister of Forestry, reported that Ministers had a positive and productive meeting.

Progress in developing a National Forest Strategy was reviewed and is well on course. The CCFM sponsored a series of forestry forums across Canada in 1991 to consult with a broad cross-section of stakeholders having an interest in the future of Canada's forests. Dialogue has been very positive and productive. Ministers recognized the changing needs and values of Canadians. They approved the next steps in the development of the Strategy and reconfirmed their intent to have it ready for discussion and endorsement at the National Forest Congress to be held in Ottawa on March 2-4, 1992.

The Council is moving ahead with the development of a national forest data base. "All members are working in close cooperation on this significant effort to improve the information available to the public on the management and future of Canada's forests", said the Honourable Harry Enns, Manitoba Minister of Natural Resources.

Ministers all expressed very serious concern about the current economic downturn in the forest sector and stressed the need for continued federal-provincial-territorial cooperation.

Ministers were unanimous in their resolve to fight action by the United States to undertake a countervailing duty investigation of Canadian softwood lumber products. "We are determined to work together, with industry, to establish, beyond a doubt, that Canadian lumber is not subsidized and that there is no justification for the U.S. actions", stated Minister Oberle.

"Canada's forests are the backbone of our economy and communities and are critical to the health of our environment and our way of life", stated Minister Oberle. "Canadians are facing many new and difficult challenges and we need to address these together."

The Council contributed to Canada's preparations to date for the United Nations Conference on the Economy and Development to be held next June in Brazil. Canada, with 10 percent of the world's forests, is playing an important leadership role in focussing international discussion on sustainable forest development.

The CCFM received presentations from the Canadian Pulp and Paper Association on independent forestry audits and from the Canadian Federation of Professional Foresters' Associations on codes of forestry practices. "Ministers are pleased with the efforts of the industry and Canada's foresters to craft new approaches aimed at improving their accountability to the public", indicated the Honourable Graham Flight, Newfoundland and Labrador Minister of Forestry and Agriculture.

"With the active participation of all those interested in the future of Canada's forests, the CCFM can address the challenges we are facing. The resulting benefits that will accrue to this and future generations of Canadians are very significant and I see a positive outcome from our efforts", concluded Minister Oberle, as he turned the CCFM Chair over to the Province of Saskatchewan for the coming year.

- 30 -

For further information, contact:

André H. Rousseau CCFM Secretariat Forestry Canada (819) 997-1107



Document: 830-410/005

RÉUNION ANNUELLE DU CONSEIL CAMADIEN DES MINISTRES DES FORÊTS

Communiqué

OTTAWA (Ontario)
Du 21 au 23 octobre 1991

26-

COMMUNIQUE

Le CCMF est à la tête des démarches pour la promotion des intérêts des forêts du Canada

Lac Meech (Québec), le 23 octobre 1991 -- Le Conseil canadien des ministres des Forêts (CCMF) a parachevé sa septième réunion annuelle au cours de laquelle les ministres ont discuté de questions qui se rattachent au développement durable des forêts canadiennes. Le président actuel du CCMF, l'honorable Frank Oberle, ministre fédéral des Forêts, a fait remarquer que la rencontre a été positive et fructueuse.

Les ministres ont étudié la progression des travaux d'élaboration de la Stratégie forestière nationale. Les travaux vont bon train. Le CCMF a parrainé un ensemble de forums sur les forêts en 1991 dans le but de consulter un vaste éventail d'intervenants qui se préoccupent de l'avenir de la forêt canadienne. Le dialogue a été très positif et très fructueux. Les ministres reconnaissent l'évolution des besoins et des valeurs des Canadiens. Ils ont approuvé les prochaines étapes d'élaboration de la Stratégie et ont réitéré leur intention qu'elle soit approuvée lors du Congrès forestier national qui se tiendra à Ottawa du 2 au 4 mars 1992.

Le Conseil procède à la création d'une base de données forestières nationale. "Tous les membres collaborent étroitement à cet effort considérable qui vise à améliorer les renseignements relatifs à l'aménagement et à l'avenir des forêts canadiennes mis à la disposition du public", a déclaré l'honorable Harry Enns, ministre des Ressources naturelles du Manitoba.

Les ministres sont très préoccupés par la récession qui frappe le secteur forestier et ont souligné la nécessité pour les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux de collaborer de manière permanente.

Ils ont convenu de lutter contre l'enquête des Etats-Unis sur un droit compensateur visant le bois d'oeuvre canadien. "De concert avec l'industrie, nous sommes décidés à prouver indubitablement que le bois d'oeuvre canadien n'est pas subventionné et qu'il n'y a aucune raison pour que les E.-U. prennent des mesures", a déclaré l'honorable Oberle.

Les ministres ont souligné que "les forêts canadiennes sont le pivot de notre économie et de nos collectivités. Notre mode de vie et la santé de notre environnement en dépendent. Les Canadiens ont à relever bon nombre de défis nouveaux et difficiles. Pour y arriver, nous devons nous entraider."

Le Conseil a contribué aux préparatifs canadiens en prévision de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement qui se tiendra au Brésil en juin prochain. Puisqu'il possède 10 p. 100 des ressources ligneuses mondiales, le Canada joue un important rôle de chef de file en contribuant à axer le dialogue international sur l'exploitation durable des forêts.

L'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers et la Fédération canadienne des associations de forestiers professionnels ont fait des présentations sur diverses questions. "Les ministres sont contents des efforts déployés par l'industrie et par les forestiers canadiens pour créer de nouvelles méthodes qui favorisent le développement durable des forêts canadiennes", a signalé l'honorable Graham Flight, ministre des Forêts et de l'Agriculture de Terre-Neuve et du Labrador.

"Grâce à la participation dynamique de ceux qui se préoccupent de l'avenir des forêts canadiennes, le CCMF peut relever les défis. Les avantages qui en découleront pour les Canadiens et pour les générations futures seront très considérables et j'estime que nos efforts seront couronnés de succès", ont conclu les ministres alors qu'ils confiaient la présidence du CCMF à la Saskatchewan pour la prochaine année.

- 30 -

Pour plus de renseignements, prière de communiquer avec :

M. André H. Rousseau Secrétariat du CCMF Forêts Canada (819) 997-1107

4.7

AWA: AWA'

Document: 830-410/006

1

CANADIAN COUNCIL OF FOREST MINISTERS ANNUAL MEETING

RÉUNION ANNUELLE DU CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DES FORÊTS

<u>The Paris Declaration - 10th Congrès Forestier Mondial</u>
La déclaration de Paris - 10eme Congrès Forestier Mondial

Federal

OTTAWA, Ontario October 21-23, 1991 OTTAWA (Ontario) Du 21 au 23 octobre 1991

E THE WAS TO BE TO SERVE THE SERVE T

NATION OF THE PARTY OF THE PART

1300000 1 00 00 50

\$7.57 (\$.4084

THE SETTINGS OF STREET STREET

April 19 100 Miles of the control of

2 2

ý (·

DNSIDE, THO the respondence here age;



THE PARIS DECLARATION

THE TENTH WORLD FORESTRY CONGRESS

Having assembled more than 2,500 participants from 136 countries from 17 to 26 September 1991;

CONSIDERING the theme of the 8th World Forestry Congress, held in Jakarta in 1978, "Forests for People";

CONSIDERING the theme of the 9th World Forestry Congress, held in Mexico City in 1985, "Forest Resources in the Integral Development of Society", and its manifesto which urged "all human beings of all nations and their governments, within the framework of their own sovereignty, to recognize the importance of forest resources for the biosphere and the survival of humanity";

CONSIDERING the International Conference "SILVA", held in 1986, which concluded with the "Proclamation of Paris on trees and forests":

CONSIDERING its own general theme "Forests, a heritage for the future" and all its detailed conclusions and recommendations that it has adopted on each theme discussed;

CONSIDERING the general concern about deforestation and degradation of the world's forests caused by competition for land, inadequate management and the emission of pollutants caused by human activities, all of which have caused, in various regions of the world, at different times, and to varying degrees of irreversibility, the deterioration of the forest heritage;

CONSIDERING that, rather than forest exploitation, the real causes of deforestation in developing countries are poverty, debt, underdevelopment, and the requirement to meet the basic needs of rapidly growing populations;

CONSIDERING that forest resources are an important factor of socio-economic development, and more especially of rural development;

CONSIDERING the responsibility of our generation to future generations for the world's natural heritage;

ADDRESSES the public, political leaders, international, inter-governmental and non-governmental organizations, from the whole world,

TO ACT WAR ALL C

1 12 14

EXEMP NUMBER OF THE

it réunitue : 7 au 26 serire n.t. a 19 an plus no line contrata

NSIDEPAIVE le thème du VIIIème Dang is de le KARTA, "La foret su service "o la corles " san

HSIDERAWT to that a c. W. ne flor Polistic et de la scriptible de la forêt dans le de etc. den en en en de la scriptible de la scriptible de la forêt de la scriptible de la scr tus les l'unimes de laux la la la gain. uversing a prenar spliere l'assirvie de la companie de

to AV sur forth a some state at THAREGIENO The rest with was BIFKE

de per of the state of · Red t affisión anches las logion te ana conocida. 138570

ANSIDES NEW CONFERENCES OF LOCAL SECTION OF CONFERENCES OF CONFERENCES

JEJOY WY que les pro. 35 de pas eté co se que la nécessité de la serie de la serie de la compansión de la compans ocitation crestière,

INSIDERANT que les ressources foradit : so de-conomique, et rout plur de l'était en la laise

ONSIDERANT la response.

S'ADRESSE aux of 0 .s. eu. ... Le cabon es ofer g a en engrés ar en 7. 29....

15.471

et .u satremen

at estimated and a

2017 90 6.

28 1 2

cr ole appement

THE THE

38

17:

1 45 4



DECLARATION DE PARIS

LE Xème CONGRES FORESTIER MONDIAL,

Ayant réuni du 17 au 26 septembre 1991 plus de 2 500 participants venus de 136 pays ;

CONSIDERANT le thème du VIIIème Congrès Forestier Mondial, tenu en 1978 à DJAKARTA, "La forêt au service de la collectivité";

CONSIDERANT le thème du IXème Congrès Forestier Mondial, tenu en 1985 à MEXICO, Le rôle de la forêt dans le développement intégré de la société", et son manifeste exhortant tous les hommes de tous les peuples et leurs gouvernements, dans le cadre de leur souveraineté, à prendre conscience de l'importance des ressources forestières pour la biosphère et la survie de l'humanité";

CONSIDERANT la conférence internationale SILVA, tenue en 1986 et conclue par l'"Appel de PARIS sur l'arbre et la forêt :

CONSIDERANT son propre thème général, "La forêt, patrimoine de l'avenir", et l'ensemble des conclusions et recommandations détaillées qu'il vient d'adopter sur chacun des thèmes abordés :

CONSIDERANT l'inquiétude générale face au déboisement et à la dégradation des forêts du monde provoqués par la compétition pour l'espace, l'insuffisance de gestion et les émissions polluantes dues aux activités humaines, toutes causes d'appauvrissement du patrimoine forestier, quoiqu'à un degré différent d'irréversibilité selon les régions de la planète et les époques;

CONSIDERANT que les problèmes de pauvreté, d'endettement et de sous-développement, ainsi que la nécessité de satisfaire les besoins vitaux de populations en croissance rapide sont les vraies causes du déboisement dans les pays en développement, bien plus que l'exploitation forestière;

CONSIDERANT que les ressources forestières sont un important facteur de développement socio-économique, et tout particulièrement de développement rural;

CONSIDERANT la responsabilité de notre génération envers les générations futures à l'égard du patrimoine naturel de la planète ;

S'ADRESSE aux opinions publiques, aux responsables politiques et aux organisations internationales, inter-gouvernementales et non gouvernementales du monde entier,

RAPPELLE

l'importance des biens et services renouvelables offerts par les albrés d'astrorêts face à une demande croissante de l'humanité en matériau, combostible, faune, allments, fourrage, sespaces de loisir, ...;

My 1000 2 2 2 2 10 10 10 10 10 10 10

la richesse et la diversité des forêts du monde, et leur rôle positif dans ses égèles de l'eau et du gaz carbonique, la protection des sols et la conservation de la biodiversité;

l'existence, souvent méconnue, de modes de gestion des arbres et des forêts à même d'assurer la pérennité, voire l'amélioration, de leur offre de biens et de services ;

la nécessité d'éviter des dommages irréversibles à la biosphère, denci de dédifier à long terme la gestion des ressources naturelles; son à sunature polices pai de trame

mees e inscryar line los politiques la inscrivar

All to dieremen l'évolution un nivers de mere di

ets. partir de révaluation des insaut les fu

menagent and Les Litards bassins in a his

AET DIA des medilités (diadivides ses cémines ances inter-gous une servale et cémine

IN THE RESIDENCE OF RESIDENCE

THE STREET STATE STORE OF THE THE TENT OF THE TENT OF

AFFIRME

que le véritable défi consiste à concilier utilisation économique des ressources naturelles et protection de l'environnement, par une démarche de développement intégré et soutenu ;

que la solution des problèmes forestiers appelle des efforts conjugués pour faire reculer la pauvreté, améliorer la productivité agricole, regarantire dans écurités alimentaire et l'approvisionnement énergétique, et promouvoir le développement; and se 5970090.

que le concept même d'aménagement des forêts constitue un véritable outil de gestion de leurs fonctions économique, écologique, sociale et culturelle, élargissant ainsida métion de rendement soutenu;

ET RECOMMANDE

£3

See. 1

TORTH OF

d'associer les populations à l'aménagement intégré de leur territoire, en leur en donnant les moyens institutionnels, techniques et financiers ្រាម៉ែន នេះ បានប្រជាពី ក្រុង នេះ គឺ ក្រុង ន

de planifier l'affectation à long terme des terres en fonction de leurs potentialités pour définir celles qui ont une vocation forestière ; dêtre attentifs dans cette planification aux besoins des populations concernées, en particulier celles qui dépendent de la forêt ; set concernée

de veiller à la continuité des politiques de gestion des arbres et des forêts, en raison de la durée des cycles forestiers;

de poursuivre le classement de certaines forêts représentatives ou menacées en aires protégées, organisées en réseaux nationaux pour musices en réseaux nationaux pour le cestier l'opical de AFF.

d'intensifier le développement des systèmes agroforestiers, le boisement et de repoisement.

Le xème CONGRES FORESTIER MONDIAL

Consciente de la gravité, de l'urgence et du caractère global des problèmes de développement et si environnement, mais soulignant le caractère renouvelable des ressources forestières, et convaincu du bien-fondé des solutions apportées, dans le cadre des politiques forestières nationales, par une gestion soutenue de toutes les forêts du monde ansi luis et le series de la series del series de la series de la series de la series de la series de l

stard and it APPELLE SOLENNELLEMENT LES DECIDEURS A

S'ENGAGER à meconstituer la couverture verte de la planète, par le boisement, le reboisement et la gestion soutenue des fonctions multiples des arbres et des forêts, grâce à des actions conduites sous forme de programmes intégrés, associant les populations concernées et s'inscrivant dans les politiques nationales d'aménagement du territoire ;

SUIVRE régulièrement l'évolution, aux niveaux national et international, des patrimoines forestiers, à partir de "l'évaluation des ressources forestières mondiales en 1990" conduite par l'OAA (FAO);

LIMITER toutes émissions d'agents polluants causant le dépérissement des forêts, et CONTENIR les émissions de gaz à effet de serre, y compris celles d'origine énergétique ;

ADAPTER: des mécanismes économiques et financiers au long terme de la forêt, et ACCROITRE les financements nationaux et internationaux, notamment en faveur des pays en développement;

OEUVRER liaurado veloppement harmonieux du commerce international des produits forestiers, en prohibant toute restriction unilaterale, non conforme au GATT, et PROMOUVOIR leur utilisation ;

DEVELOPPER la coopération au niveau politique, sur des questions forestières d'importance régionale, telles que la lutte contre la désertification, la protection des forêts, l'aménagement des grands bassins versants,...;

INTENSIFIER et COORDONNER la recherche et l'expérimentation, la formation, l'échange d'informations et la coopération dans toutes les disciplines concourant à la gestion soutenue des écosystèmes forestiers;

RENFORCER l'action et la coordinatiem des ronganisations internationales concernées existantes:

INTEGRER resest propres conclusions de recommandations dans le processus de la Conférence des Nations-Unies surdéenvironnement et le Développement afin de définir des principes, non juridiquement contraignants mais faisant autorité, sur la gestion, la conservation de la mise sent valeur de toutes les forêts du monde, comme dans les négociations en cours, sous l'égide des Nations-Unies, sur la biodiversité pet les changements climatiques;

RENFORCER la coopération internationale, notamment dans le cadre du Programme d'Action Forestier Tropical (PAFT), d'un Programme d'Action Forestier Méditerranéen et d'autres programmes à venir ;

SENSIBILISER et INFORMER le public, spécialement les jeunes générations, en vue d'une meilleure compréhension par tous des questions forestières;

PREVOIR des modalités du suivi de ses recommandations et INVITER l'OAA à en informer les instances inter-gouvernementales et le XIème Congrès Forestier Mondial.

est commence de la co PREVOIR cas modalités du sumi ce seu me, emanosite se et informen toas a en informar



